ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಮೂಲ

ಕಾರ್ಲ್ ಎಫ್ ಲ್ಯಾಗ್ಲರ್

ಜಾನ್ ಇ ಬಾರ್ಡಕ್

ರಾಬರ್ಟ್ ಆರ್ ಮಿಲ್ಲರ್

ಅನುವಾದ

ವಿ ಸಿ ಹಿತ್ತಲಮನಿ

ವೈ ವಿ ಶಾಂತಾಮಣಿ

ಕಲಾ ಜಿ ಕೆ ಹೊಳ್ಳ

ಬಿ ಎಚ್ ಮನೋಹರ ರಾಮು

ಎಸ್ ಎನ್ ಹೊಳಿಹೊಸೂರ

ಗೀತಾ ಎನ್ ಹೊಳಿಹೊಸೂರ

ಉಷಾಕಿರಣ್

ವಿ ಎಸ್ ರಂಗಮಣಿ



1980

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಕಟಣೆ 101

ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಮೂಲ

ಕಾರ್ಲ್ ಎಫ್. ಲ್ಯಾಗ್ಲರ್

ಜಾನ್ ಇ. ಬಾರ್ಡಕ್

ರಾಬರ್ಟ್ ಆರ್. ಮಿಲ್ಲರ್

ಅನುವಾದ

ವಿ. ಸಿ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ

ವೈ. ವಿ. ಶಾಂತಾಮಣಿ

ಕಲಾ ಜಿ.ಕೆ. ಹೊಳ್ಳ

ಬಿ ಎಚ್. ಮನೋಹರ ರಾಮು

ಎಸ್. ಎನ್. ಹೊಳಿಹೊಸೂರ

ಗೀತಾ ಎನ್. ಹೊಳಿಹೊಸೂರ

ಉಷಾಕಿರಣ್

ವಿ. ಎಸ್. ರಂಗಮಣಿ

1980

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560065

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು

ಮೀನು ವಿಶ್ವದ ವಿಚಿತ್ರ ಜೀವಿ. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳದ್ದೇ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಪಾಲು. ಮೀನುಗಳ ಹುಟ್ಟು, ಬದುಕು, ಸಾವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ. ಅಂತೆಯೇ ನೀರಿಗೂ ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸದ ಬೆಸುಗೆ. ನೀರು ಇರುವೆಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಿವೆ. ನೀರಿನಷ್ಟೇ ಮೀನುಗಳ ವಿಷಯ ಚಮತ್ಕಾರಯುಕ್ತ; ವೈವಿಧ್ಯಮಯ.

ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಮಾನವರಿಗೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಮಾನವನ ಅಂಗರಚನೆ ಕಲ್ಪಾಂತರಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಮೀನುಗಳ ಅಂಗರಚನೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ವಿಕಾಸ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಕೂಡ ಇದ್ದಿರಬೇಕೆಂಬ ಅನಮಾನವಿದೆ. ನೋಟ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ, ಕಲಿಯುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿಗಳು ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಮನುಷ್ಯರಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಎಂದಿನಿಂದಲೂ ಮೀನುಗಳು ಬಹುಜನ ಮಾನವರ ಆಹಾರವಾಗಿವೆ.

ಅಂತೆಯೇ ಮೀನುಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಆಸಕ್ತಿಯ ವಿಷಯ.

ಅಮೇರಿಕೆಯ ಮಿಚಿಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮೂವರು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅವಿಶ್ರಾಂತ ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಓದುಗರ ಜ್ಞಾನದಾಹ ಹಿಂಗಿಸಲು ಈ ಪುಸ್ತಕ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯವು ಕನ್ನಡ ಓದುಗರ ಜ್ಞಾನದಾಹ ಹಿಂಗಿಸಲು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿ ಈ ಹೊತ್ತಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮೀನು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ, ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳು, ಮೂಲ ಮೀನಿನ ಅಂಗರಚನೆ,ಚರ್ಮ, ಆಹಾರ,ಪಚನಕ್ರಿಯೆ,ಪೋಷಕಾಂಶ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ, ಬಂಧ ಮತ್ತು ಚಲನೆ, ರಕ್ತ ಮತ್ತು ರಕ್ತಚಲನೆ, ಉಸಿರಾಟ, ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ, ಅನುಕಲನ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ, ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ, ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ, ಈ ವಿಷಯಗಳ ವಿವೇಚನೆ ಇದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಕರಡೋದುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿಭಾಗದ ಕರಡೋದುಗಾರ ಶ್ರೀ ಬಿ.ಐ ದೇವರಮನಿ ನೆರವೇರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸ್ವಚ್ಛಪ್ರತಿಯನ್ನು ಶ್ರೀಮತಿ ವೈ. ವಿ. ಶಾಂತಾಮಣಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು,ಬೋಧಕರು, ಸಂಶೋಧಕರು ಹಾಗೂ ಮತ್ಸ್ಯಾಸಕ್ತರೆಲ್ಲರೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವರೆಂದು ನಂಬುತ್ತೇನೆ.

ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಹಾಗೂ
ಕ.ಅ.ಸ.ಸದಸ್ಯರು

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು–560065

ಮುನ್ನುಡಿ

ಡೇವಿಡ್ ಸ್ಟಾರ್ ಜೋರ್ಡನರ 'ಗೈಡ್ ಟು ದಿ ಸ್ಟಡಿ ಆಫ್ ಫಿಶಿಸ್' ಗ್ರಂಥದ ನಂತರ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಾಣಿಸಮೂಹದಿಂದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿರುವ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಬಂಧಿತ ಪುಸ್ತಕ ಯಾವುದೂ ಬಂದಿಲ್ಲ. ಈ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ತುಂಬಲು,ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಮೆರಿಕದ ಉತ್ಸಾಹೀ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುವಂತೆ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡಲು ಮತ್ತು ಮೀನುಹಿಡಿಯುವವರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ನೀಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಹುದೆಂಬ ಭರವಸೆಯಿಂದ ಈ ಪುಸ್ತಕ ತರುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾರದಷ್ಟು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮೀನುಗಳು ವಿಶ್ವದ ಜಲಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತಿ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಹರಡಿವೆ. ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಸ್ತೃತ ತತ್ವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆ. ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿಯುತವಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಮುಖವಾದ ವಿವರಗಳು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬಂದಿವೆ; ಕೆಲವು ಬಿಟ್ಟುಹೋಗಿರಲೂ ಸಾಧ್ಯ. ಪ್ರಗತಿಪರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಇದನ್ನೋದುವಾಗ ಇನ್ನಷ್ಟು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಬೇಕಿತ್ತೆಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಅಧ್ಯಾಯದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಯ್ದ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಡಬಲ್ಲದು

ಪರಿವಿಡಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಹೊಸವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಪುಸ್ತಕ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಶೇರುಕಗಳ ತೌಲನಿಕ ದೇಹರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಕೃತಿಕಶಾಸ್ತ್ರ, ತೌಲನಿಕ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಸನಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಾಯ ಮತ್ತು ವಿಭಾಗಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ತನಕ ಮೀನು ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಹೋಲಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ಅಧಿಕವಿವರಗಳಿವೆ.

ಮೊದಲಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು (1 ರಿಂದ 3) ಮೀನುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪು,ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನ,ವರ್ಗೀಕರಣ,ಸಂಬಂಧ ಮತ್ತು ಮೂಲರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. 4 ರಿಂದ 11 ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾದ 10 ದೇಹರಚನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ತೌಲನಿಕ ದೇಹರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಪೂರ್ಣಮೀನಿನ ಅನುಕಲನದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ತಳಿ, ವಿಕಸನ, ವಿಂಗಡಣೆ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಮೀನುಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ತತ್ವಗಳು 12 ಮತ್ತು 14ನೇ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದಿವೆ. ಮತ್ಸ್ಯ ವಿಂಗ

ಡಣೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಕಾಲೇಜು ಮಟ್ಟದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ 1 ರಿಂದ 3 ಮತ್ತು 12ರಿಂದ 14 ಅಧ್ಯಾಯಗಳು, ಮಾನುವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ 4 ರಿಂದ 11 ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆ, ಪ್ರಕಾಶಕರರಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೆ ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಅವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಪ್ರಮಾಣಿಕ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನುಅರ್ಪಿಸುತ್ತ ಮುಂದೆಯೂ ಅವರು ನಮಗೆ ಹೀಗೆ ತಮ್ಮ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಹಕಾರ ಸಲಹೆ ನೀಡಬೇಕೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮದಲ್ಲದ ಚಿತ್ರಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದೆ.

ಆನ್ ಆರ್ಬರ್, ಮಿಚಿಗನ್
ಆಗಸ್ಟ್ 15, 1962

ಕಾರ್ಲ್ ಎಫ್. ಲ್ಯಾಗ್ಲರ್
ಜಾನ್ ಇ. ಬಾರ್ಡಕ್
ರಾಬರ್ಟ್ ಆರ್. ಮಿಲ್ಲರ್

ಪರಿವಿಡಿ

ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಒಪ್ಪೋಲೆ

ಪುಟ	ಸಾಲು	ತಪ್ಪು	ಸರಿ
13	4	ಆವೆ	ಆವೆ
33	3	ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳ	ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈಗಳ
96	20	ಚತುರಸಾಕ್ರಾರವಾದ	ಚತುರಸ್ರಾಕಾರವಾದ
96	20	ಜಾಚಿಗೆ	ಚಾಚಿಗೆ
216	2	ಗುಣಕಗಳು	ಗುಣಕಗಳನ್ನು
226	19	ನಿರ್ಜಾಲಾಕರಣ	ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ
243	29	ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯುಲ್ಲದ	ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಿಲ್ಲದ
251	24	ಮರಗಳು	ಮರಿಗಳು
259	10	ಎರಲು	ಏರಲು
264	13	ಮಧ್ಯಪಂಕ್ತಿಯು	ಮಧ್ಯಪಂಕ್ತಿಯು
272	22	ಅನೇಕ	ಅನೇಕಘಟಕಗಳು
272	29	ವಸಲೆಯು	ವಲಸೆಯು
359	10	ಸಮ್ರುದ್ರ	ಸಮುದ್ರ
364	16	ಲಕ್ಷ್ರಣ	ಲಕ್ಷಣ
403	3	ಹೈಪೊಬ್ಲ್ಯಾಸ್ಡ್	ಹೈಪೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್
403	16	ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್	ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್
403	28	ಮಿಸೊಡರ್ಮಲ್	ಮೀಸೊಡರ್ಮಲ್
418	24	ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ	ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು
504	21	ವುನಃ	ಪುನಃ
509	2	ಸಲ್ಲಿರುವಂದೆ ತೀವ್ರತೆಯ ವ್ಯದ್ಯಾ	ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ತೀವ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾ
509	7	ಚೇರುಕಿಸ	ಚುರುಕಿನ
509	13	ಪಾರ್ಶ್ವರೆರಖೆ	ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ
571	29	ನಿಂನೀರಿನಲ್ಲಿ	ನಿಂತನೀರಿನಲ್ಲಿ
580	6	ಹೊಳೆಳಲ್ಲಿನ	ಹೊಳೆಗಳಲ್ಲಿನ
592	18	ಯೂರೋಟ್ರೋಫಿಕ್	ಯೂಟ್ರೋಫಿಕ್
623	19	ಪ್ರಜಾತಿಗಳನ್ನು	ಜಾತಿಗಳನ್ನು

ಪುಟ	ಸಾಲು	ತಪ್ಪು	ಸರಿ
512	ಚಿತ್ರವಿವರಣೆ	22.23	11.23

518 ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಸಾಲುಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇರಬೇಕಾದು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿದೆ.

ಅತಿ ಆಮ್ಲಜನಕ	ಕಡಮೆ ಆಮ್ಲಜನಕ
ಕಡಮೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ	ಅತಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ
ಅಜೈವಿಕ ಮಣ್ಣು	ಜೈವಿಕ ಮಣ್ಣು
ವಿರಳ ಸಸ್ಯವರ್ಗ	ಹೇರಳ ಸಸ್ಯವರ್ಗ
ವಿರಳ ಆಹಾರ	ಹೇರಳ ಆಹಾರ
(ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ್ದು)	
ಅತಿಪಾರದರ್ಶಕತೆ	ಕಡಮೆ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ
ಕಡಮೆ ಫಲವಂತಿಕೆ	ಅತಿಫಲವಂತಿಕೆ
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿಕ್ಷಾರೀಯತೆ	ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವಿಕೆ
ತಣ್ಣೀರಿನ ಮೀನುಗಳು	ಬಿಸಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು

(ಕಾಲ್ಪನಿಕ)

1

ಮೀನು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ

1.0 ಮೀನುಗಳೆಂದರೆ ಏನು ?

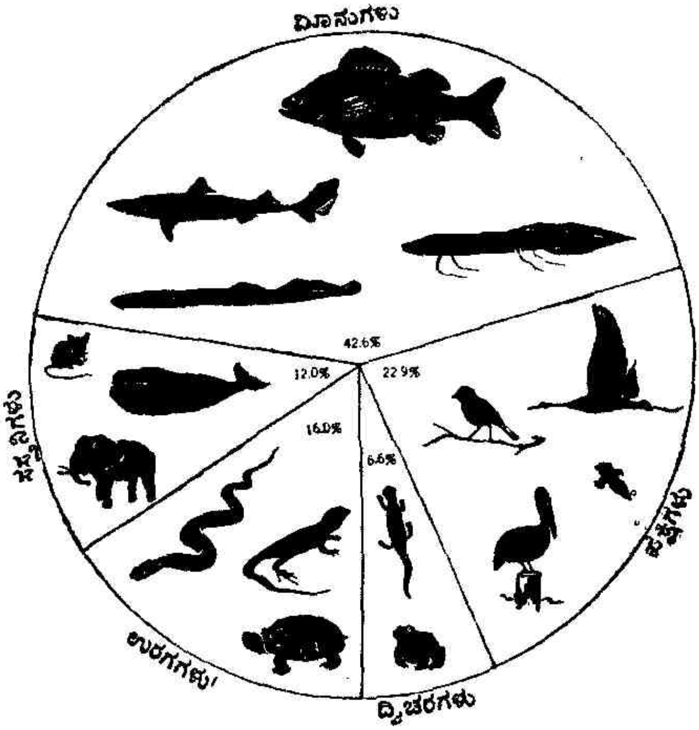
ಜಲವನ್ನೇ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಜೀವಿಸುವ, ಈಜುರೆಕ್ಕೆ, ಬೆನ್ನೆಲುಬು ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ಶೀತರಕ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೀನುಗಳು. ಅವುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಅನ್ವಿತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಅಭ್ಯಾಸ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇರದಿರುವ ವರ್ಗಗಳೆಂದರೆ ತಿಮಿಂಗಿಲ, ಕಡಲು ನಾಯಿ, ಕಡಲು ಹಂದಿಗಳೇ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ತನಿಗಳು, ಕಡಲಾಮೆ ಮುಂತಾದ ಉರಗಗಳು ಮತ್ತು ಏಡಿ, ಸಿಗಡಿ, ನಳ್ಳಿ ಮೊದಲಾದ ಅಕಶೇರುಕಗಳು.

ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ದೊಡ್ಡಪಾಲೆಂದರೆ ಮೀನುಗಳೇ (ಚಿತ್ರ 1.1). ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸುಮಾರು 40,000 ದವರೆಗೆ ಇರುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಈಚೆಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 15,000 ದಿಂದ 17,000 ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವುವೆಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲದೆ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ 8,600 ಬಗೆಯ ಪಕ್ಷಿ ಜಾತಿಗಳೂ, 4,500 ಬಗೆಯ ಸಸ್ತನಿಗಳೂ(ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಜೀವಿಯೂ ಒಂದು), 6,000 ಬಗೆಯ ಉರಗಗಳೂ, 2,500 ಬಗೆಯ ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಇರುವುವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳು ವಿವಿಧ ಆಕಾರದವೂ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದವೂ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಗುಲದಷ್ಟಾಗುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಅಮೇರಿಕನ್ ಪರ್‌ಸೀಡದಂತಹ ಗಿಡ್ಡಜಾತಿಯವು, ಕೆಲವು ಅರೆಕೊಕ್ಕಿನವು (ಹೆಮಿರಾಂಫಿಡಿ), ಅರ್ಧ ಅಂಗಲದಷ್ಟು ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲೇ ಉತ್ಪಾದನಾಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯುವ ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಕುಬ್ಜಜಾತಿಯವು (ಮಿಸ್ಟಿಚ್ಥಿಸ್) ಹಾಗೂ ಸುಮಾರು 70 ಅಡಿ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ 25 ಟನ್ ತೂಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೀಕರ ಗಾತ್ರದ ತಿಮಿಂಗಿಲ, ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಬಹುಪಾಲು ಮೀನುಗಳು ಟೊರ್ಪೆಡೊ ಆಕೃತಿಯವಾಗಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಗುಂಡಗೆ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೋನಾಕೃತಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

1.1 ಮಾನವನ ಪೂರ್ವಜ ಮೀನು

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ, ತುಲನಾತ್ಮಕ ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ಜೀವವಿಕಾಸವಾದದ ಪ್ರಕಾರ ಮೀನುಗಳು,

ಮಾನವನ ಪೂರ್ವಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮೊದಲಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಸುಮಾರು 400 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮಾನವನ ಪೂರ್ವಜನಾದ ಮಂಗ ಮತ್ತು 100 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳು ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಇತ್ತು. ಮತ್ಸ್ಯಗಳ ಪರಂಪರೆಯಿಂದಲ್ಲದೆ ಮಾನವನ ವಿಕಾಸವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಾರದು. ಮಾನವನ ಅಂಗರಚನೆ ಮತ್ತು

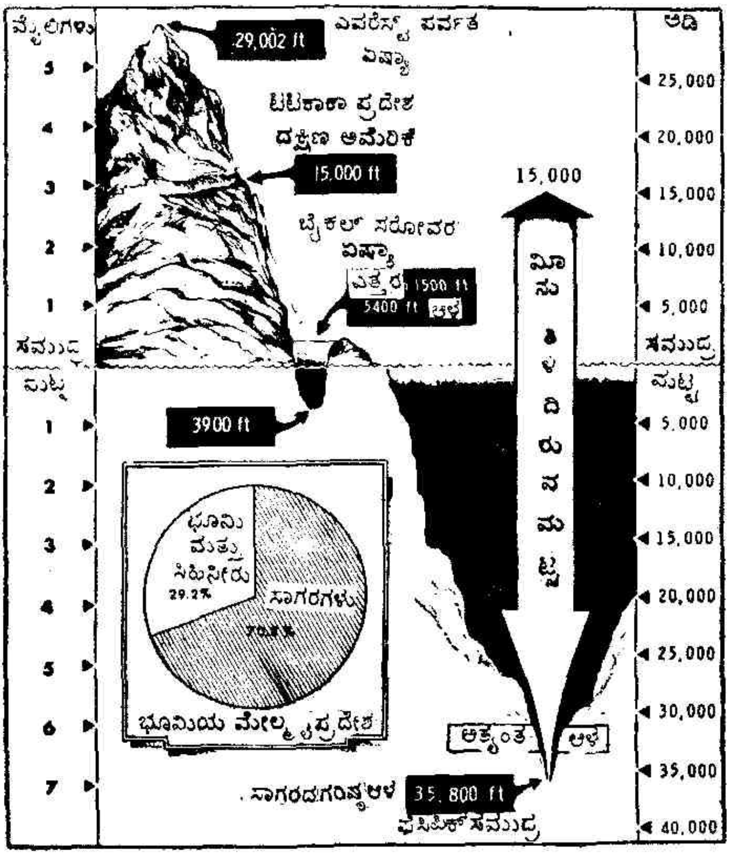


ಚಿತ್ರ 1.1 : ಇತ್ತೀಚಿನ 37,600 ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಶೇಕಡಾವಾರು ರಚನೆ.

ಜೀವನದ ರೀತಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಲ್ಪಾಂತರಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಮೀನುಗಳ ಅಂಗ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಮಾನವನ ವಿಕಾಸ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಕೂಡ ಇದ್ದಿರಬೇಕು! ಜೀವಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ನೋಟ, ಗರ್ಭಾಶಯದ ಪೋಷಣೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ, ಹತ್ತು [illegible]

1.2 ಮೀನಿನ ನೆಲೆ

ಮೀನುಗಳ ಹಳಮೆ, ಹರವು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನೆಲೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಹೊರಭಾಗದ ಶೇಕಡಾ 70 ಭಾಗ



ಚಿತ್ರ 1.2 : ಜಲಾವೃತಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಗರಿಷ್ಠ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಲಂಬ ವೈಶಾಲ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಹಂಚಿಕೆ.

ವನ್ನು ನೀರು ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ (ಚಿತ್ರ 1.2). ಮೀನುಗಳ ಸಮುದಾಯ ಇನ್ನೂ ವಿಕಸನದ ತಾರುಣ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಜಲಾವೃತಭಾಗವು ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕವಾಗಿತ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಈಗ ನೆಲವಾಗಿರುವ ಬಹುಭಾಗವು ಆಗ ಸಾಗರತಳವಾಗಿತ್ತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ

ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅನುಕೂಲಸ್ಥಿತಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಂಡು ಬಂದಂತೆಲ್ಲ ಜಾತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ವಾಸಸ್ಥಾನಗಳ ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಂತೆಲ್ಲ ಮೀನುಗಳೂ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈಗ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಜಲವಿದೆಯೋ, ಅಲ್ಲೆಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಿವೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಹಿಮಜಲ ದಿಂದ ಹಿಡಿದು 100° F ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಇವು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೃದುನೀರು, ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರು ಹಾಗೂ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆ ತೇಲುವಷ್ಟು ಗಡುಸಾದ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಇವು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಟ್ಟದಿಂದ ಹರಿಯುವ ತೊರೆಗಳು ಮನುಷ್ಯ ನಾಗಲೀ, ನಾಯಿಯಾಗಲೀ ದಾಟಲಾರದಷ್ಟು ಅಥವಾ ಈಜಲಾರದಷ್ಟು ರಭಸವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೀನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಜೀವಿ ಗಳು ವಾಸಿಸಲಾರದ ಅಥವಾ ಮಾನವನು ಶೋಧಿಸಲಾರದ ಪ್ರಶಾಂತ, ಆಳ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಗತ್ತಲಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಮೀನುಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಉನ್ನತಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಮೀರಿಸಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 3 ಮೈಲು ಎತ್ತರದಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಮತ್ತು 7 ಮೈಲು ಕೆಳಗಿನವರೆಗೂ ಮೀನುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹರಡಿದೆ.

1.3 ಮೀನಿನ ಜೀವನ ಕ್ರಮ

ನೀರು ಮೀನಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ರಾಜಮಾರ್ಗ, ಉಪಮಾರ್ಗ ಹಾಗೂ ಸಂಸರ್ಗ ಮಾಧ್ಯಮ. ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಸಮಾಧಿವರೆಗಿನ ಮೀನಿನ ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೂ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ಆಟದ ಬಯಲು, ಶಾಲೆ, ಕೋಣೆ, ಹಾಸಿಗೆ, ಊಟದ ಮೇಜು, ಸ್ನಾನಗೃಹ ಎಲ್ಲವೂ ನೀರೇ ಆಗಿದೆ. ಮೀನಿನ ಜೀವನ ವ್ಯಾಪಾರಗಳಾದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ, ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ, ರಕ್ತಗತವಾಗುವಿಕೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಪ್ರಚೋದಕಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಗಳೆಲ್ಲವೂ ನೀರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ನೀರನಲ್ಲಿನ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಉಷ್ಣತೆ, ವಿಷಪದಾರ್ಥ, ರೋಗಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಬಲತೆ ಮತ್ತು ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗುವ ಅವಕಾಶ ಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಅವಶ್ಯ; ಅಂತೆಯೇ ನೀರಿಗೂ ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸದ ಬೆಸುಗೆ.

ಮನುಷ್ಯ ಸೇವಿಸಿದ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಅವನ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಣ ಗೊಂಡನಂತರ ಬೇರೆ ಅನಿಲಗಳೊಡನೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ವಾತಾವರಣದಿಂದಲೇ ವಿವಿಧಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ

ವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇವೂ ಸಹ ಇನ್ನುಳಿದ ವಿಧಗಳ ಮೀನುಗಳಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಕಿವಿರುಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತನ್ನೊಡನೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗದ ಹೊರತು, ಎತ್ತರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ಬದುಕಲಾರ. ಹಾಗೆಯೇ, ಆಮ್ಲಜನಕವು ಕಡಮೆ ಅಥವಾ ಕೊರತೆಯಿರುವ ನೀರಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಮೀನೂ ಸಹ ಬದುಕಲಾರದು.

ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವಂತೆ, ಸಮುದ್ರ, ಸರೋವರ ಮತ್ತು ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಆಶ್ರಯಿಸಿದ ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಬೆಳಕನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ಸಸ್ಯಜೀವಿ–ಏಕಾಣುಸಸ್ಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ಶೈವಲಗಳು, ಇವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾರೆ ಅಸ್ಥಿರಸಸ್ಯಜೀವರಾಶಿ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಅಸ್ಥಿರಸಸ್ಯಜೀವರಾಶಿಗಳು ದ್ಯುತಿಶಕ್ತಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತಯಾರಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಆಹಾರವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಜೀವಸಸರಣಿಯ ಉಗಮವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿರಸಸ್ಯಜೀವರಾಶಿಗಳ ಅವಯವಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಆಹಾರೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಮೀನುಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ವಿವಿಧರೀತಿಯ ವರ್ತನೆ, ಪೋಷಣೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಿಯೆ ಗಳಿಗೂ ಪೋಷಕವಾಗಿವೆ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಜೀವಾಣುವಿಷಗಳು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯವ್ಯಾಪಾರ ಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಶ್ಮಲಗಳು, ಮೊದಲಾದ ಅನಗತ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೀನಿನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ತೀವ್ರ ವಿಪತ್ತನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಹಾನಿಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪಾರಾಗಲು, ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವೇ ಇಲ್ಲ. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಶ್ಮಲಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೇಗೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವೋ ಹಾಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಾಣುವಿಷಗಳು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕಗಳಾಗಿವೆ. ಇಂತಹ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವರ ಇನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೀನುಗಳು ಇವು ಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ.

ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಮೀನುಗಳೂ ಸಹ ರೋಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋರಾಡಲೇ ಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ಬಾಹ್ಯಕಾರಕಗಳಿಂದ, ಇನ್ನುಳಿದವು ಆಂತರಿಕ ಕಾರಕಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ವೈರಸ್ಸು, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಪರಾವಲಂಬಿ

ಏಕಾಣುಜೀವಿ, ಜಂತು, ವಲ್ಕವಂತಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಹಾವುಮೀನುಗಳು ಬಾಹ್ಯಕಾರಕಗಳಾದರೆ, ಮಾನವನಿಗೂ ಮಾರಕವಾಗಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆ, ಆಂತರಿಕ ಕಾರಕಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ರಿಕೆಟ್ಸ್, ಉದರವ್ಯಾಧಿ, ಅಂಧತ್ವ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿನಿಯಮ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಸಯಾಮಿ ಅವಳಿತನ, ಬಾಗಿದಬೆನ್ನು ಮುಂತಾದವುಗಳೂ ಸೇರಿದೆ. ಯಾವುದೇ ರೋಗ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಧಿಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗದೆ ಉಳಿದರೂ, ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಪ್ರತಿಕೂಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಿತಿ, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಬೆಸ್ತರ ತಂತ್ರಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಮೀನು ಹೋರಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

1.4 ಮೀನಿನ ಅಧ್ಯಯನ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಕಾರಣ

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾನವನ ನಿರಂತರ ಆಸಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾಪಾರ ಅಥವಾ ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಮೀನಿನ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿ.ಶ. 10 ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಚೀನಿಯರು ಮೀನುಗಳ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಯಶಸ್ವೀಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ಷಿಯನ್ನರು, ಗ್ರೀಕರು ಮತ್ತು ರೋಮನ್ನರು ಮೀನುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ, ನಡವಳಿಕೆ ಹಾಗೂ ಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ರೋಂ ದೇಶದ ಸಮಾಧಿಸುರಂಗ(ಪಿರಮಿಡ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಚೀನ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ನರು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಕೇತ ಮೀನೆಂದು ಭೂಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಅಧ್ಯಯನವು 18ನೇ ಶತಮಾನದವರೆಗೆ ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ತಳಹದಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗಿತ್ತು.

ವರ್ಗೀಕರಣ: ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಎಲ್ಲ ವಿಧ ಮೀನುಗಳ ಹಾಗೂ ಮೀನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆ.

ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ : ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ, ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಾನ್ವಯ ತುಲನಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳಿಂದಲ್ಲದೆ, ದೊರಕುವ ಹಾಗೂ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ, ಮೀನುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವಿಕೆ.

ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ: ಮೀನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಆದಿಮೀನುಗಳಿಂದ ಇಂದಿನ ಮೀನುಗಳವರೆಗಿನ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ ಹಾಗೂ ರೀತಿ, ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಕ್ರಮ, ಜಾತಿ ವರ್ಗೀಕರಣ, ಉತ್ಪತ್ತಿ, ವಹನ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಮೀನು ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾದ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು.

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಚರಿತ್ರೆ ಮತ್ತು ಜೀವಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಶಾಸ್ತ್ರ : ಜೀವನಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶ.

ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ : ಶಾರೀರಕ ಭಾಗಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ, ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಮತ್ತು ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳ ವ್ಯಾಪಾರಗಳು ಮತ್ತು ನಡವಳಿಕೆ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಜಾತಿಗಳ ಸ್ಥಿರಣೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ನಾನಾ ಹಂತಗಳು.

ಸಂರಕ್ಷಣೆ : ಮತ್ಸ್ಯಕುಲದ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು, ಮತ್ಸ್ಯೋದ್ಯೋಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮಾರುಕಟ್ಟೆ, ನಿಯಮಗಳು, ಜನಸಂಖ್ಯಾಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ಮತ್ಸ್ಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಮತ್ಸ್ಯಪರಿಸರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ಸ್ಯಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಮಾನವಕೋಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಚಾತುರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ.

ಈ ವಿಭಾಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಥೆ, ಸರ್ಕಾರ, ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ, ಕಾಲೇಜು ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವಸಂಸ್ಥೆಯ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕೃಷಿಸಂಸ್ಥೆಯು ಒಂದು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮತ್ಸ್ಯ ವಿಭಾಗವನ್ನೇ ಹೊಂದಿದೆ. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳು ಅಮೇರಿಕಾದ ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ವನ್ಯಮೃಗ ಸೇವಾಸಂಸ್ಥೆಯಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತ ಮತ್ಸ್ಯವಿಭಾಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳು ಮತ್ಸ್ಯವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಲೀನಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಮೊದಲಾದ ಪರಿಷತ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ಸ್ಯವಿಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯ, ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯ, ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಮಿಚಿಗನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರವಿಭಾಗದ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯ. ಇವು ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಅಥವಾ ಜಲವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಕಾರ್ಯಗಳ ಅಥವಾ ಎರಡೂ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿವೆ. ನಿದರ್ಶನವಾಗಿ ಅಮೇರಿಕದಲ್ಲಿ 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ಸ್ಯ ಮತ್ತು ಜಲವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಶೇಷ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ಕಾಲೇಜುಗಳು ಹಾಗೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕಿದ ಶಿಕ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

1.5 ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವಕಾಶಗಳು

ಮತ್ಸ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ದೊರಕುವ ಅವಕಾಶಗಳು ಅನಂತವಾಗಿವೆ. ವೃತ್ತಿಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲದವರಿಗೂ ಇವು ಪ್ರವೇಶ ನೀಡಿವೆ.

ತತ್ತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಪಾದ್ರಿಗಳು, ವೈದ್ಯರು, ಬೆಸ್ತರು, ಹವ್ಯಾಸೀಜಲಗಾಮಿಗಳು ಮೊದಲಾದವರು ಮತ್ಸ್ಯಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹಿರಿಯ ಕಾಣಿಕೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಇಂದು ಮೇರೆಯಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನಾ ಅವಕಾಶಗಳೂ ಇವೆ. ಆದರೂ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತು ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ತಿಳಿಯದಿರುವುದೇ ಅಧಿಕ.

ಆಡಳಿತ ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಮತ್ಸ್ಯಸಿಬ್ಬಂದಿ ಏರ್ಪಾಡುಮಾಡುವವರೆಗೆ, 1.4ನೇ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಣಾಹುದ್ದೆಗಳನ್ನು ವೃತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೇ ಪಡೆದಿದ್ದರು.

ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿಲ್ಲ; ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭ್ಯಸನ ಮತ್ತು ಬೋಧೆಗಳು ಈ ಕೆಲವೇ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಮೂಲಗುರಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಜಾಗ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಗಳ ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಿರ್ವಹಣಾವಕಾಶಗಳು ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆ. ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಜ್ಞಾನವು ಯಾವನೊಬ್ಬನ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ವಾಣಿಜ್ಯ ತಳಹದಿಯಮೇಲೆ ಮತ್ಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಚಾರ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮಾರಾಟ, ಮೀನುಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯ ತಂತ್ರಗಳು, ತರಬೇತಿಗಳು, ಅನೇಕರಿಗೆ ಉದ್ಯೋಗ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮತ್ಸ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಗಳು ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಿಯವಾದ ಅವಕಾಶಗಳು. ಬದುಕಿನ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಗೆ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ನೀಡುವ ಕೊಡುಗೆಯೂ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ.

ಮೀನುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Boulenger, G. A. 1904. Fishes (systematic account of Teleostei). *In* The Cambridge natural history. Vol. VII. The Macmillan. Company, New York. Reprint edition, 1958, Hafner Publishing Company New York.

Bridge, T.W. 1904. Fishes (exclusive of the systematic account of Teleostei). In The Cambridge natural history. Vol VII. The Macmillan Company, New York. Reprint edition, 1958, Hafner Publishing Company, New York.

Brown, M. E. (Ed.) 1957. The physiology of fishes. Vol. 1 Metabolism. Vol. 2 Behavior. Academic Press, New York.

Curtis, B. 1949. The life story of the fish his morals and manners. Harcourt, Brace and Company, New York.

Dean, B. 1895. Fishes living and fossil. The Macmillan Company New York.

Goodrich, E. S. 1909. Cyclostomes and fishes. *In* A treatise on zoology. Pt IX, Fas 1. A. and C. Black, London.

Grasse, P.-P. (Ed). 1958. Agnathes et poissons anatomie, ethologie, systematique. Traite de zoologie. Tome XIII. 3 Vols. Masson et Cie., Paris.

Gunther, A. C. L. G. 1880. An introduction to the study of fishes. A. and C. Black, Edinburgh.

Jordan, D. S. 1905. A guide to the study of fishes. 2 Vols. Henry Holt and Company, New York.

Kyle, H. M. 1926. The biology of fishes. Sidgwick and Jackson, London; the Macmillan Company, New York.

Matsubara, K. 1955. Fish morphology and hierarchy. Ishizaki Shoten, Tokyo.

Nikolski. G. W. 1957. Spezielle Fischkunde. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.

Norman, J. R. 1931. A history of fishes. Ernest Benn, London. Reprint edition, 1951, A.A. Wyn, New York.

Pincher, C. 1948. A study of fish. Duell, Sloan and Pearce, New York.

Roule, L. 1935. Fishes and their ways of life. W.W. Norton and Company, New York.

Schultz, L.P., and E.M. Stern. 1948. The ways of fishes. D. Van Nostrand Company, Princeton. N. J.

Suyehiro, Y. 1951. Gyoruigaku (Ichthyology). Iwanami Shoten, Tokyo.

Young, J. Z. 1950. The life of vertebrates. Oxford University Press, London. (Pp. 1-280 deal with fishes.)

2

ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳು

ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರವು ಮೀನುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅಧ್ಯಯನ ಮೀನುಗಳು ಜಲವಾಸಿಗಳು ಮತ್ತು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುವ ಕಶೇರುಕಗಳು. ಮೀನುಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಹಾಗೂ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ನಾನಾರೀತಿಗಳ ವಿವಿಧ ಪ್ರಸರಣಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಮೀನುಗಳು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಪಸರಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಸುಲಭವಲ್ಲ ಆದರೂ ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಳ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೃತ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕೆಲವು ಸಮಕಾಲೀನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾರೆ ಇಪ್ಪತ್ತನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿಶದಪಡಿಸಿದ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅನೈಕ್ಯಮತ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಸ್ತುತ ಜ್ಞಾನದ ಅಸಮರ್ಪಕತೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದೊಂದು ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸವಾಲಾಗಿದೆ.

2.0 ವರ್ಗೀಕರಣ ಆಸ್ಪದ

ಇದುವರೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾವಿರಾರು ಮೀನು ಹಾಗೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಪೃಥ್ವಿಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಿಂದಲೂ ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ನೂತನ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದವಡೆ ಇಲ್ಲದವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದು ಕವಚವಿಲ್ಲ (ಹಾವು ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್ ಮೀನು) ದವುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕವಚವಿರುವವುಗಳು; ಹಲವು ದವಡೆಯುಳ್ಳವಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಜೀವಂತವಾಗಿವೆ (ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳು). ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗಗಳು ಕವಚವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

2.1 ವರ್ಗೀಕರಣದ ಗುರಿಗಳು

ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ವಿಭಜಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಅವುಗಳ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ಸುಲಭ.

ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾದ ಗುರಿಗಳ ಲಕ್ಷಣನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸೂತ್ರೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಎರಡು ಗುರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು:

(1) ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಮತ್ತು (2) ಮಾದರೀಯ

ಶೀಸೆಗಳಲ್ಲಿನ ಮಾದರಿಗಳ ಅಕ್ಷರಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಜಾತಿಗಳ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಫೈಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿಡುವಿಕೆ ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಂದ ಮೊದಲೇ ಕರಗತವಾದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಏನನ್ನಾದರೂ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮೀನುಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿಡುವಿಕೆಯೇ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಗುರಿಗಳ ಸರಳ ವಿವರಣೆ. ಒಂದು ಜಾತಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಜಾತಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಲು ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಅಕ್ಷರಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡಿರಲಿ, ಗಾತ್ರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿಯೇ ಮಾಡಿರಲಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದೇ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರಲಿ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸೌಲಭ್ಯವು ಅದರ ಮೂಲೋದ್ದೇಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಗುರಿಯ ಔಪಯೋಗಿಕ ಅಂಶಗಳಿಗೆ, ಮೀನುಗಳ ವಿಕಾಸ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಕ್ರಮವು ಒಳಗೊಂಡಿರಬೇಕು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಮಾದರೀಯ ಗುರಿಯು ವ್ಯಕ್ತವಾದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದು, ಪರಿಕಲ್ಪನೀಯವೂ ಆಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಇಡೀ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪಿನ ವಾಂಶಿಕ ಚರಿತ್ರೆಯ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾದರಿಯ ಗುರಿಯು ಕೇವಲ ಕೃತಕ ಅಥವಾ ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಕಾಸಕ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಥವಾ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯದ ಸಂಗತಿಗಳೂ ಇದ್ದು, ಅವು ಶುದ್ಧವಾದ ಮಾದರೀಯ ಗುರಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ತೊಡಕನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣಗಳು ಮಾದರೀಯ ಗುರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧರಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ಭಾಗಶಃ ಕೃತಕವಾಗಿವೆ.

2.2 ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಧಾನ

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದ ವ್ಯವಹಾರಿಕ ಹಾಗೂ ಮಾದರೀಯ ಗುರಿಗಳ ಏಕಕಾಲಿಕ ಸಾಧನೆಯು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಏಳು ಮಾನಕ ಹಂಗಡಗಳನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು; ಅವುಗಳೆಂದರೆ: ಸಮುದಾಯ, ವರ್ಗ, ಗಣ, ಕುಟುಂಬ, ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ

ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದವುಗಳವರೆಗೂ,ಅಂತೆಯೇ ಪೂರ್ವಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಈಚಿನ ಜೀವಿಗಳವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರೆದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ವಿಂಗಡಣೆಗಳು ದೊಡ್ಡಗುಂಪುಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣಗುಂಪುಗಳವರೆಗೆ ಕ್ರಮಾನುಗತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತೀರ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪು ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರಭೇದ (ಅಥವಾ ಉಪ ಪ್ರಭೇದ) ದಲ್ಲಿ ದಾಖಿಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಭೇದವು ಅದರ ಸೂಕ್ತವಾದ ಜಾತಿಯ ನಂತರ ಇದ್ದು ಪ್ರಜಾತಿಯು ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಕುಟುಂಬದ ನಂತರ, ಹೀಗೆ ಸಮುದಾಯದವರೆಗೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಮಾಣೀಕರಣವು ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಧಾನ ಘಂಗಡಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಕುಟುಂಬ, ಜಾತಿ, ನಾಮ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದನಾಮಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೆಸರಿಸಬಹುದೆಂದೂ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 13). ಆದರೆ ವಂಶ, ವರ್ಗ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನ ಸೂಚಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಯಾವುದೇ ನಿಯಮಗಳಿಲ್ಲ. ವರ್ಗ ಮತ್ತು ಗಣದ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಡುವ ಸಂದರ್ಭವು ಗೊಂದಲಮಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು (ಕೋಷ್ಟಕ 2.1). ನೈಸರ್ಗಿಕವಾದ ಮತ್ಸ್ಯಪಂಗಡಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಬಯಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಖಚಿತ ರೂಢಿಗತವಾದ ಅಭ್ಯಾಸದ ಕೊರತೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

2.3 ಕಾರ್ಡೇಟ್ಸ್ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಸ್ಥಾನ

ಕಾರ್ಡೇಟ್ ವಂಶದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣವಾದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೀನುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಆಧಾರವಾದ ಆದ್ಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಾಮ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೀನುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕಾರ್ಡೇಟ್ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರುವುದುಂಟು (ಇದರಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಡೇಟ್ಸ್ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ).

ಮಿದಳುಕೋಶ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಎರಡೂ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು :

ಏಕಾರ್ನ್ ಜಂತುಗಳು (ಬಲನೊಗ್ಲೊಸಸ್ ಅಂತಹವು)

ಚರ್ಮಕವಚಿ ಮೃದ್ವಂಗಿಗಳು (ಸೀಸ್ಕ್ವಿರ್ಟ್ ಅಥವಾ ಟ್ಯುನಿಕೇಟ್ಸ್) (ಮಾಲ್ಗುಲ ಅಂತಹವು)

ಲಾನ್‌ಸಲೆಟ್ಸ್ (ಅಂಫಿಯೊಕ್ಸಸ್, ಬ್ರಾಂಕಿಯೊಸ್ಟೊಮ ಅಂತಹವು)

ಮಿದುಳುಕೋಶ (ಕ್ರೇನಿಯೇಟ) ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ (ವರ್ಟಿಬ್ರೇಟ) ಎರಡೂ ಇರುವಂತಹವು :

ಮೀನುಗಳು
ಉಭಯವಾಸಿಗಳು-ಕಪ್ಪೆ, ನೆಲಗಪ್ಪೆ ಹಾಗೂ ಅಗ್ನಿಮುಖರಗಳು
ಸರೀಸೃಪಗಳು-ಹಲ್ಲಿ, ಹಾವು, ಆಮೆ ಮತ್ತು ಮೊಸಳೆಗಳು
ಪಕ್ಷಿಗಳು
ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಜೀವಂತ ಕಾರ್ಡೇಟ್ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೆಸರಿಸಿದ್ದಾರೆ:

ಕಾರ್ಡೇಟ್ ವಂಶ

ಹೆಮಿಕಾರ್ಡೇಟ್ ಉಪವಂಶ (ಏಕಾರ್ನ್ ಜಂತುಗಳು) ಯೂರೊಕಾರ್ಡೇಟ್ ಉಪವಂಶ ಚರ್ಮಕವಚಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೆಫೆಲೊಕಾರ್ಡೇಟ ಉಪವಂಶ (ಲಾನ್ಸೆಲೆಟ್ಸ್) ಕಶೇರುಕು ಉಪವಂಶ (ಸಸ್ತನಿಗಳಿಂದ ಮೀನುಗಳು)	ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಪ್ರೊಕಾರ್ಡೇಟ್ಸ್

ಕಶೇರುಕಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಹೆಮಿಕಾರ್ಡೇಟ್ಸ್ ಅಥವಾ ಯೂರೋಕಾರ್ಡೇಟ್ಸ್‌ಗಿಂತ ಸೆಫಲೊ ಕಾರ್ಡೇಟ್ಸ್ ಪ್ರಮುಖಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಸೆಫಲೊಕಾರ್ಡೇಟ್ಸ್ ಕಿವಿರಂಧ್ರ ಹಾಗೂ ಬೆನ್ನಮೇಲಿನ ಟೊಳ್ಳಾದ ನರತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ಪೂರ್ವಜೀವಿಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವೇಚಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

2.4 ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳು

ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಐದು ವರ್ಗೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. (ಕೋಷ್ಟಕ 2.1ರ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ) : ಜೋರ್ಡಾನ್ (1923), ರೀಗನ್ (1929), ಬರ್ಗ್ (1940), ಗ್ರಾಸೆ (1958)ಮತ್ತು ರೋಮರ್ (1959). ಜೀವಂತ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಿಭಾಗಗಳು ಮೂರು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅವು ಹೀಗಿವೆ: (1) ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಏನಾತಸ್ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳಿರುವ (ಮಾರ್ಸಿಪೊಬ್ರಾಂಕ್) ಹಾವುಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಿಗಳು; (2) ತಟ್ಟೆಕಿವಿರುಗಳು (ಕಿವಿರಿನ ಗೂಡುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಗೋಡೆಯಂತಹ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಕಿವಿರುಗಳು ಬೆಳೆದಿರುವುದು. ಎಲಿಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್, ನಿಜವಾದ ದವಡೆ ಹಾಗೂ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಪಂಜರಗಳು ಇವು ಹೊಂದಿರುವ ಶಾರ್ಕ್,

ಕೋಷ್ಟಕ 2.1 ಜೀವಂತ ಮೀನುಗುಂಪುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳು - ವರ್ಗಗಳು (ಮತ್ತು ಉಪವರ್ಗಗಳು)

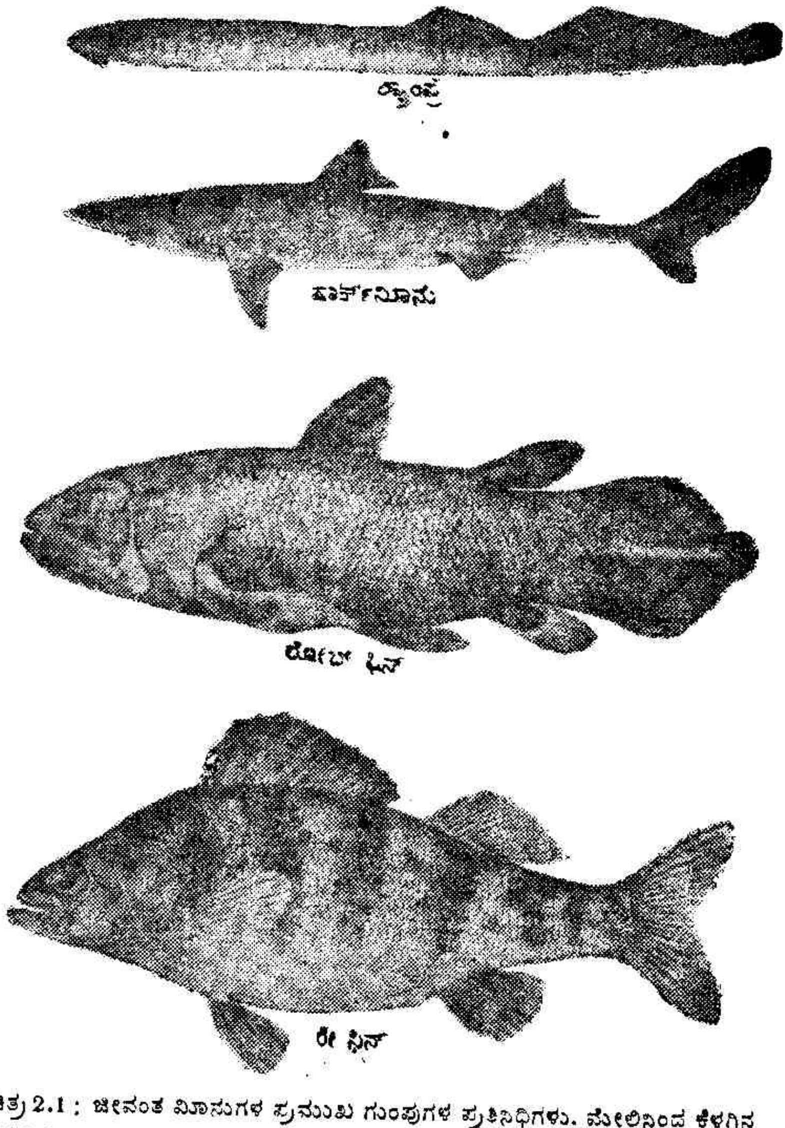
ಜೋರ್ಡಾನ್ (1923)	ರೀಗನ್ (1929)	ಬರ್ಗ್ (1940)	ಟ್ರೈಟಿ ಡಿ ಜುಆಲಜಿ (1958)[1]	ರೋಮರ್ (1959)
ಮಾರ್ಸಿಪೋಬ್ರಾಂಖೈ ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿ ಮೀನು	**ಮಾರ್ಸಿಪೊಬ್ರಾಂಖೈ**	**ಪೆಟ್ರೊಮಿಜಾಂಟಿಸ್** ಹಾವುಮೀನು **ಮಿಕ್ಸಿನಿ** ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನು	**ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟಮಿ** (ಸೆಫಾಲಿಸ್ಪೈಡೋಮಾರ್ಫಿ ಹಾವು ಮೀನುಗಳು (ಟಿರಾಸ್ಪೈಡೋ ಮಾರ್ಫಿ) ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನು	**ಏನ್ಯಾತಾ** (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾ)
ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ (ಸೆಲಾಖೈ) ಶಾರ್ಕ್,ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್ ಮೀನು (ಹಾಲೋ ಸೆಫಾಲಿ) ಕಿಮೆರಾಸ್	**ಸೆಲಾಖೈ** (ಈಸೆಲಾಖೈ)	**ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ** ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್ ಮೀನು **ಹಾಲೋಸೆಫಾಲಿ** ಕಿಮೆರಾಸ್	**ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥೈಸ್** (ಈಸೆಲಾಖೈ) ಶಾರ್ಕ್ಸ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್ ಮೀನು (ಬ್ರಾಡಿಯೋಡೊಂಟಿ) ಕಿಮೆರಾಸ್	**ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥೈಸ್** (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) (ಹಾಲೋಸೆಫಾಲಿ)

ಮತ್ಸ್ಯಗಳು	ಮತ್ಸ್ಯಗಳು		ಆಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್	ಆಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್
ಎಲುಬುಗಳುಳ್ಳ ಮೀನು (ಡಿಪ್ನೊಸ್ಟಿ) ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನು		ಡಿಪ್ನಾಯಿ	(ಡಿಪ್ನೊಸ್ಟಿ) ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನು	(ಸಾರ್ಕೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನು ಮತ್ತು ಲೋಬ್‌ಫಿನ್
(ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಲೋಬ್‌ಫಿನ್	(ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)	ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟಮಿ (ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)[2]	(ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಲೋಬ್‌ಫಿನ್‌ಗಳು	
(ಹಾಲೆಮೀನು)	(ಪಾಲಿಯೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಗಳುಳ್ಳ ಮೀನು		(ಬ್ರಾಖಿಯೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ರೀಡ್ ಮೀನು	(ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಪೋಲ್ಮಟ್ಟಿದ ಎಲುಬುಗಳುಳ್ಳ ಮೀನು
(ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿ) ರೇಫಿನ್	(ನಿಯೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಆಧುನಿಕ ಎಲುಬುಳ್ಳ ಮೀನು	(ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ರೇಫಿನ್	(ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ರೇಫಿನ್	

1 "ಟ್ರೈಟ್ ಡಿ ಜುಆಲಜೀ, . . . " XIII, ನೇ ಸಂಪುಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಪೈನ್ಸಿಯೋ ಏನ್ಯಾತಸ್ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬರ್ಟಿನ್ ಮತ್ತು ಅರಮ್‌ಬರ್ಗ್ ಅವರು ಉಳಿದವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

2 ಲೋಬ್‌ಫಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟೊಮಿಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ಬರ್ಗ್ ಅವರ ವರ್ಗೀಕರಣ ತಪ್ಪಾಗಿದೆ; ಇತರ ಲೇಖಕರ ಸ್ಥಾನನಿರ್ದೇಶನವೇ ಹೆಚ್ಚು ವಾಸ್ತವವಾಗಿದೆ.

ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು (3) ನಿಜಪವಡೆ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ಎಲುಬುಗಳುಳ್ಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಮೀನುಗಳು.



ಚಿತ್ರ 2.1 : ಜೀವಂತ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು. ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ವರೆಗೆ ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಂತಿವೆ : ವಿನ್ಯಾತ ವರ್ಗ, ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು

ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿ (ಸಮುದ್ರ ಹಾವುಮೀನು; ಪೆಟ್ರೋಮೈಜನ್ ಮಾರಿನಸ್), ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್ ವರ್ಗ ಶಾರ್ಕ್, ರೇ, ಸ್ಕೇಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ (ಮುಳ್ಳಿರುವ ನಾಯಿಮೀನು ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್ ಅಂಕಾಥಿಯಸ್); ಆಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್ ವರ್ಗ, ಎಲುಬುಳ್ಳ ಮೀನು ಸಾರ್ಕೊಪ್ಟೆರಿಗೈ ಉಪವರ್ಗ (ಡೋಮರ್), ಲೋಬ್‌ಫಿಸ್ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನು (ಸಿಲಕ್ಯಾಂತ್ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್; ಲಾಟಿಮೆರಿಯಾ ಚಾಲೂಮ್ನಿ) ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಗೈ ಉಪವರ್ಗ (ಡೋಮರ್) ರೇಫಿನ್ (ಎಲ್ಲೊ, ಪರ್ಚ್, ಪರ್ಕಫ್ಲೇವೆಸೆಸ್).

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಜೀವಂತ ಮೀನುಗಳ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದೆ:

ಅ) **ಏನಾತ ವರ್ಗ**—ಈ ವರ್ಗವು ಬರ್ಗ್ (1940) ಹೇಳುವ ಪೆಟ್ರೊಮಿಜಾಂಟೆಸ್ ವರ್ಗದ ಹಾವುಮೀನು ಮಿಕ್ಸಿನಿ ವರ್ಗದ ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅವನ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿವೆ (ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿರುವ ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸೇರ್ಪಡೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಟ್ಟಿದೆ). ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮಾರ್ಸಿಪೊ (1923) ಮತ್ತು ರೀಗನ್ (1929) ಇವರ ಜೀವಂತ ಮಾರ್ಸಿಪೊಬ್ರಾಂಚಿಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಯೋ(1958)ನ ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೊಮಿಗಳು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಆ) **ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್ ವರ್ಗ**—ಬರ್ಗ್ (1940) ಅವರ ಎಲಸ್ಮೋಬ್ರಾಂಖೈ ಮತ್ತು ಹಾಲೋಸೆಫಾಲಿ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಈ ವರ್ಗವು ಅವನು ಹೇಳುವ ಗುಣ ಮತ್ತು ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಎಲ್ಲ ಜೀವಂತ ಶಾರ್ಕ್, ರೇ, ಸ್ಕೇಟ್ಸ್‌ಮೀನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ (ನಿರ್ಮೂಲಿತ ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ದವಡೆಗಳಿರುವ ಕಶೇರುಕಗಳ ಸ್ಥಾನನಿರ್ದೇಶನವನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟಿದೆ).

ಇ) **ಓಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್ ವರ್ಗ**—ಈ ವರ್ಗವು ಬರ್ಗ್ (1940) ಅವರ ಮತ್ಸ್ಯಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಜೋರ್ಡಾನ್ (1923) ಮತ್ತು ರೀಗನ್ (1929) ಅವರ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಿಸುತ್ತದೆ, ಇವು ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು.

2.5 ಜೀವಂತ ಮೀನು ಗುಂಪುಗಳ ಗುಣನಿರ್ಧಾರ

ಈ ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸದಂತೆ, ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ, ಈ ಮೂರು ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳ ಜೀವಂತ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಗುಣನಿರ್ಧಾರ ಮಾಡುವಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಬರುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಅಪವಾದಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಕೈಬಿಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ಇದರ ಅರ್ಥ; ಅಲ್ಲದೆ, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಗುಣನಿರ್ಧಾರ ಮಾಡಲು,

ಉಪಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಅಂಗರಚನಾ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆ.

2.50 ಏನ್ಯಾತ ವರ್ಗ—(ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಿಗಳು)

2.500 ಉಪವರ್ಗ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮೋಟ

(ಅ) ನೋಟೊಕಾರ್ಡ್–ಬೆನ್ನು ಹುರಿಯಂತದು.
(ಆ) ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದವು (ಏನಾತಸ್).
(ಇ) ಸರಳ ರೇಖಾಕೃತಿಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ (ಕಶೇರು ಖಂಡಗಳು).
(ಈ) ಶಿರದ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗದಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು ಹಾವುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
(ಉ) ಕಿವಿರುಗಳ ಆಧಾರ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಕಿವಿರು ರಕ್ಷಕಗಳಿಲ್ಲ; ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ ಗಳುಳ್ಳ ಗೋಡೆ, ಕಿವಿರುಅಪಧಮನಿಗಳು (ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಟ್ರಂಕಸ್ಅಪಧಮನಿಗಳು) ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ನರಗಳು; ಕೋಶ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಿವಿರುಗಳು.
(ಊ) ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಗೋಡೆಯು ಮಿದುಳಿನ ಆವರಣದೊಂದಿಗೆ (ನ್ಯೂರೋ ಕ್ರೇನಿಯಂ) ದೃಢವಾಗಿ ಸೇರಿದೆ.
(ಋ) ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಜೋಡಿ (ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು) ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
(ೠ) ಏಕೈಕ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಹೊಳ್ಳೆ (ಏಕನಾಸಾತ್ಮಕ) ಇರುತ್ತದೆ.

2.51 ಕ್ನ್ಯಾಂಡಿಪ್ಥಿಸ್ ವರ್ಗ (ಶಾರ್ಕ್, ರೇ, ಸ್ಕೇಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕಿಮೆರಾ ಮೀನುಗಳು)

(ಅ) ಬೆನ್ನುಹುರಿಯು ಮಣಿಮಾಲೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದೆ.
(ಆ) ದವಡೆಗಳಿರುವುವು (ನ್ಯಾತೊಸ್ಟೊಮಾಟಸ್).
(ಇ) ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಕಶೇರುಖಂಡಗಳು (ಜೀವಂತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸುಣ್ಣ ಗಟ್ಟಿದ ಮೂಳೆ; ಆದರೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೂಳೆ ಅಲ್ಲ).
(ಈ) ಶಿರದ ಎರಡು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು.
(ಉ) ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ನರಗಳು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ.

(ಊ) ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳು ಮಿದುಳು ಆವರಣದೊಡನೆ ದೃಢವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ ದಿದ್ದರೂ, ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ.
(ಋ) ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
(ೠ) ಎರಡು ಹೊಳ್ಳೆಗಳು (ದ್ವಿನಾಸಾತ್ಮಕ) ಇರುತ್ತವೆ.

2.510 ಎಲಾಸ್ಮೋಬ್ರಾಂಕೈ ಉಪವರ್ಗ (ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್ ಮೀನುಗಳು)

(ಅ) 5 ರಿಂದ 7 ಜೋಡಿಗಳವರೆಗೆ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಸಂದ್ರಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
(ಆ) ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರವಿರುತ್ತವೆ.
(ಇ) ತಗಡು ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ ಹುರುಪೆಗಳು (ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಹಲ್ಲಿ ನಂತಹ ಚಾಚುಗಳು) ಇರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
(ಈ) ಕರುಳಿನ ಕೊನೆಯ ಮಲಕೂಪ ಇರುತ್ತದೆ.
(ಉ) ಗಂಡುಜೀವಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಲಿಂಗನಾಂಗಗಳನ್ನು ವಸ್ತಿಕುಹರದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಮಿಕ್ಸೋಪ್ಟೆರಿಜಿಯ).

2.511 ಹೊಲೊಸೆಫಲಿ ಉಪವರ್ಗ (ಕಿಮೆರಾಸ್)

(ಅ) ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆ ಕಿವಿರುಗಳು, ಒಂದು ಜೊತೆ ಕಿವಿರುಸಂದುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
(ಆ) ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
(ಇ) ಹುರುಪೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
(ಈ) ಕರುಳಿನ ಕೊನೆಯ ಮಲಕೂಪ ಇರುತ್ತದೆ.
(ಉ) ಗಂಡುಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆಲಿಂಗನಾಂಗಗಳನ್ನು ವಸ್ತಿಕುಹರದಲ್ಲಿ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿವೆ.

2.52 ಅಸ್ಟೀಕ್ಥಿಸ್ ವರ್ಗ (ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು)

(ಅ) ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಪಟ್ಟಿಯು ಹುರಿಯ ಹಾಗೆ ಮಣಿಮಾಲೆಯ ರೀತಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಣಿಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ.
(ಆ) ದವಡೆಗಳಿರುತ್ತವೆ (ನ್ಯಾಥೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟಸ್).
(ಇ) ಮೂಳೆಗಳಿಂದಾದ ಕಶೇರುಖಂಡಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
(ಈ) ಶಿರದ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ರವಣಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
(ಉ) ಕಿವಿರು ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆಪಧಮನಿಗಳು ಮತ್ತು ನಸಗಳು ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

(ಊ) ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳು ಮಿದುಳಿನ ಆವರಣದೊಡನೆ ದೃಢವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ.
(ಋ) ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
(ೠ) ಎರಡು ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ (ದ್ವಿನಾಸಾತ್ಮಕ).

2.520 ಸಾರ್ಕೋಪ್ಟೆರಿಜ ಉಪವರ್ಗ (ರೋಮುರ್‌ರನ್ವಯ; ಪುಪ್ಪುಸ ಮತ್ತು ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ ಮೀನುಗಳು)

(ಅ) ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಹಾಲೆ, ಮಾಂಸ ಮತ್ತು ಹುರುಪೆಗಳುಳ್ಳ ತಳಹದಿ ಹೊಂದಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳು ಬಲವಾದ ಒಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

(ಆ) ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಮುಖಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

2.521 ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಜ ಉಪವರ್ಗ (ರೋಮುರ್‌ರನ್ವಯ; ನೇಲ್ಮಟ್ಟಿದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು)

(ಅ) ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಹಾಲೆಗಳುಳ್ಳ, ಮಾಂಸಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಹುರುಪೆಗಳುಳ್ಳ ತಳಹದಿ ಹೊಂದಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳು ಬಲವಾದ ಒಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಘಟಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

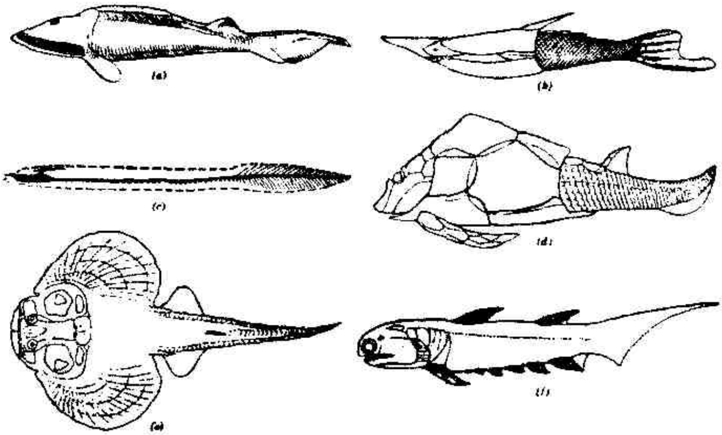
(ಆ) ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹಿರ್ಮುಖವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

2.6 ನಿರ್ಮೂಲಿತ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳು

ನಿರ್ಮೂಲಿತವಾದ ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಗಡಿ ನಿರ್ಣಯದ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟದ ಮಾತು. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಅಸಮರ್ಪಕತೆ, ಇದುವರೆಗೂ ಗುರುತಿಸಲಾಗದಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮತ್ತು ನಡೆದ ಅಭ್ಯಾಸ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳಾಗಿವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ಗುಂಪುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರ ಪರಸ್ಪರ ಅಲ್ಪ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ಭೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ಹೋರಾಡಿ ವಿಫಲವಾದ ಹಾಗೂ ಇಂದು ನಿರ್ಮೂಲಿತವಾಗಿರುವ, ದವಡೆಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳ ಜ್ಞಾನವು ಸ್ಥೂಲರೂಪಾತ್ಮಕವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಸಹ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕೇವಲ ಭಾಗಶಃ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಿವೆ. ಬರ್ಗ್ (1940) ಅವರ ನಿರೂಪಣೆಯು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಗುಂಪುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು

ವರ್ಗೀಕರಣ ಪರಿಚಿತ ರೂಪಗಳನ್ನು ಆರು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದೆ (ಚಿತ್ರ 2.2; ಕಪಾಲ ಜೇಡ ಮೀನುಗಳು, ಸ್ಟೆರಾಸ್ಪೈಡ್ಸ್ ಪೇಲಿಯೋಸ್ಪಾಂಡಿಲಿ, ಸ್ಟೆರಿಕ್ಥ್ಯಸ್, ಕಾಕೂಸ್ಟಿ, ಅಕ್ಯಾಂಥೋಡಿ). ಇವೇ ಮಾದರಿಗಳು; ಬೇರೆಯವರಿಂದ (ಕಾಲ್ಬರ್ಟ್ 1955, ಮುಂತಾಗಿ) ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಅಸ್ತ್ರಕೋಡರ್ಮ್ಸ್ (ಸೆಫಲಾಸ್ಪಿಡಾ ಅಥವಾ ಅಸ್ಟ್ರಿಯೋಸ್ಟ್ರೇಸಿ ಮತ್ತು ಸ್ಟೆರಾಸ್ಪಿಡ ಅಥವಾ ಹೆಟೆರೊಟ್ರೇಸಿ) ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳಿರುವ ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್ಸ್ (ಸ್ಟೆರಿಕ್ಥ್ಯಸ್, ಕಾಕೂಸ್ಟಿ ಮತ್ತು ಅಕ್ಯಾಂಥೋಡಿ). ಬರ್ಗ್ (ಸ್ಟೆನ್ಸಿಯೋ



ಚಿತ್ರ 2.2: ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು. a) ಸೆಫಲಾಸ್ಪೈಡ್ಸ್ (ಹೆಮಿಸೈಕ್ಲಾಸ್ಪಿಸ್); b) ಪ್ಟೆರಾಸ್ಪೈಡ್ಸ್(ಪ್ಟೆರಾಸ್ಪಿಸ್); ಮಾದರಿ. c) ಪೇಲಿಯೊ ಸ್ಪಾಂಡಿಲಿ (ಪೇಲಿಯೊ ಸ್ಪಾಂಡಿಲಸ್), d) ಪ್ಟೆರಿಕ್ಥೈಸ್ (ರೆಮಿಗೊಲೆಪಿಸ್); e) ಕಾಕೂಸ್ಟಿ (ಜೆಮುಎಂಡಿನಾ); ಮತ್ತು f) ಅಕ್ಯಾಂಥೊಡೈ (ಕ್ಲೈಮ್ಯಾಟಿಯಸ್).

ಅವರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ) ಅವರು ಸ್ಟೆರಿಕ್ಥ್ಯಸೆಗಳನ್ನು ಏನ್ಯಾತಸ್ ಗುಂಪಿಗೂ, ಇತರ ತಜ್ಞರು (ಕಾಲ್ಬರ್ಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ನ್ಯಾತೋಸ್ಟೋಮಾಟಿಸ್ ಗುಂಪಿಗೂ ಸೇರಿಸಿರುವ ಅಂಶವು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೀನುಗಳ ಭಾವೀ ವರ್ಗೀಕರಣಕಾರರನ್ನು ಸಂದಿಗ್ಧಗೊಳಿಸಿದೆ. ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನುಳಿದು, ಈ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಗುಂಪುಗಳ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಿದಂತಿವೆ (ಬರ್ಗ್ 1940 ಅವರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದೆ).

2.60 **ಕಪಾಲ ಜೇಡ ಮೀನುಗಳ ವರ್ಗ** (ಅಸ್ಟಿಯೋಸ್ಟ್ರೇಸಿ) ಚಿತ್ರ 2.2a

ರುಂಡ ಮತ್ತು ಮುಂಡದ ಮುಂಭಾಗವು ಒಂದು ದೀರ್ಘ ಮೂಳೆಯ ಕವಚದಿಂದ ಆವರಿಸಿದೆ. ನರದ ಕಪಾಲದೊಳರೆಯು ವೃದ್ವಸ್ಥಿ ಅಥವಾ ಮೂಳೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣ

ದಿಂದಾಗಿದೆ; ತ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ಗಡುಸಾದ ಮೂಳೆಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಗಿನ ತೆರುಪು ಅನ್ನನಾಳದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು ಇವೆ. ಶಿರದ ಮೇಲೆ ಶಕ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಯುವಗಳು ಬೆಳೆದಿವೆ. ಹಾವು ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳಿವೆ. ಕಿವಿರಿನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಸಂಯೋಜಿತ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಬರ್ಹಿಮುಖವಾಗಿವೆ. ಶಿರದ ಕೆಳಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಜೊತೆ ಬಾಹ್ಯ ಕಿವಿರುದ್ವಾರಗಳಿವೆ. ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ವಿಷಮ ಪಾಲಿಪುಚ್ಛವಾಗಿದೆ. ಎದೆಯಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಚಾಚನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ (ಆದರೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಉದರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಮಡಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ). ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

2.61 ರೆಕ್ಕೆ ಜೇಡಮೀನುಗಳ ವರ್ಗ (ಹೆಟೆರೊಸ್ಟೈಸಿ), ಚಿತ್ರ 2.2*b*

ರುಂಡ ಮತ್ತು ಮುಂಡದ ಮುಂಭಾಗವು ನಿಜವಾದ ಮೂಳೆಯು ಜೀವಕಣದಿಂದಾಗಿರದೆ, ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೂಳೆಯ ಮೇಲು ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದಾಗಿದೆ. ಹೊರಗಿನ ಮೂಗಿನ ರಂಧ್ರಗಳು ತೋರಿಕೆಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೂ ಅನ್ನನಾಳದೊಂದಿಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಕೆಳಗಿನ ಮೂಗಿನ ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಎರಡು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳಿವೆ. ಶಿರದ ಮೇಲೆ ಶಕ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಯುವಗಳಿಲ್ಲ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರಿನ ದ್ವಾರವು ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಚಿಪ್ಪಿನ ಹಿಂದಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆ. ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮೇಲು ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ರೆಕ್ಕೆ ಜೇಡಮೀನುಗಳು ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನುಗಳಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ (ಸ್ಟೆನೀಯೋ, 1927).

2.62 ಪೇಲಿಯೋಸ್ಪಾಂಡಿಲಿ ವರ್ಗ (ಸೈಕ್ಲೀ), ಚಿತ್ರ 2.2*c*

ಶರೀರ ಕವಚರಹಿತವಾಗಿದೆ. ಕಶೇರುಕಾಯುಗಳು ಸುಣ್ಣವಲಯರೂಪದಲ್ಲಿವೆ; ಹೊಟ್ಟೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಈ ವಲಯುಗಳು ಸುಣ್ಣನರಸೀಳುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಕಶೇರುಗಳು ಸುಣ್ಣನರದ ರಕ್ತಸೀಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳಿವೆ. ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಭಾಗಗಳು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿದೆ.

2.63 ಪ್ಟೆರಿಕ್ಥೈಸ್ ವರ್ಗ (ಆ್ಯಂಟಿಯಾರ್ಕಿ), ಚಿತ್ರ 2.2*d*

ರುಂಡ ಮತ್ತು ಮುಂಡದ ಮುಂಭಾಗವು ಜೀವಕಣಗಳಿಂದಾದ ನಿಜವಾದ ಮೂಳೆಗಳ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಂಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು

ಜೊತೆ ಬಾಹ್ಯ ಕಿವಿರುದ್ವಾರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮುಂಭಾಗದ ಪಾದಗಳು ಹುಟ್ಟಿನಂತಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂಡದ ಹಾಗೆ ಕವಚರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಬಾಲವು ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮುಂಭಾಗದ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಜ್ಞಾನವಾಹಿನಾಳಗಳು ಫಲಕಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಹಳ್ಳದಂತಹ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿದ್ದು, ಜೀವಂತ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ನರದಕಪಾಲದೊಳರೆ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ವಲಯಗಳು ಸುಣ್ಣವಾಗಿಸುವುದೂಇಲ್ಲ, ಎಲುಬಾಗಿಸುವುದೂಇಲ್ಲ. ಬೆಣೆಯಾಕಾರದ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಅಡಿಯ ಎಲಬು (ಪ್ಯಾರಾಸ್ಫೆನೈಡ್) ಇಲ್ಲ, ಜೋಡಿ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳಿವೆ.

ಪ್ಟೆರಿಕ್ಟ್ರಿಸ್‌ದ ಎಡೆಯ ಭಾಗದ ಅಂಗಗಳು ಈ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳಷ್ಟೇ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಬರ್ಗ್ (1940) ಅವರು ಸಷ್ಟಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹೊರಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇವು ಇತರ ಮೀನುಗಳ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗಿಂತ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. 'ಅಥ್ರೋಪ್ಟೆರಿಜಿಯಮ್' ಎಂಬ ಹೆಸರು ಇಂತಹ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗಾಗಿಯೇ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

2.64 **ಕಾಕೊಸ್ಟಿವರ್ಗ (ಆಥ್ರೋಡಿರಾ), ಚಿತ್ರ** 2.2e

ರುಂಡ ಮತ್ತು ಶರೀರದ ಮುಂಭಾಗವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂಳೆಯ ಫಲಕಗಳಿಂದಾದ ಮೇಲ್ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಕಪಾಲ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಹೊರಭಾಗವು ತೆಳುವಾದ ಮೂಳೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಬೆಣೆಯಾಕಾರದ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಅಡಿಯ ಎಲುಬು ಇಲ್ಲ. ಪೆಕೆಲ್ಲಸ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಚಚ್ಚೌಕ ಅಂಗಳು ಇವೆ ಮತ್ತು ಇವು ಭಾಗಶಃ ಗಡುಸಾಗಿವೆ. ಬೆನ್ನುಹುರಿ ದೃಢವಾಗಿದೆ, ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳಿಲ್ಲ ನರ ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಕಮಾನುಗಳು ಎಲುಬಾಗಿಸುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿವೆ.ಎಡೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಚಲಿತ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಹೊಂದಿವೆ. ವಸ್ತಿ ಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಹಿಂಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಇದೆ. ಒಂದು ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕವಿದ್ದು, ಅದು ಈ ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಯಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರಿನ ಸೀಳುಗಳು ರುಂಡ ಮತ್ತು ಮುಂಡದ ಮೇಲ್ಚಿಪ್ಪಿನ ನಡುವೆ ಇವೆ.

ಸ್ಟೆನ್ಸಿಯೊ ಅವರ ಪ್ರಕಾರ, ಕಾಕೊಸ್ಟಿಗಳು ನಿಜವಾದ ಮೀನುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಪ್ಟೆರಿಕ್ಥಿಸ್ ಹಾಗೂ ಜೀವಂತ ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನು ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಎರಡಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವುಗಳಾಗಿವೆ.

2-65 **ಅಕ್ಯಾಂಥೊಡೈ ವರ್ಗ, ಚಿತ್ರ** 2.2f

ನಿಜವಾದ ಮೂಳೆಯು ಒಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿದ ಎಲುಬುಗಳಾಗಿಯೂ ಇವೆ. ಕಪಾಲಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ,

ಎಲುಬಾಗಿಸುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಪಾಲದ ಹೊದಿಕೆಯು ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಚರ್ಮೀಯ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ದವಡೆಗಳು ಚಚ್ಚ್ಯಾಕ ಅಂಗಳು ಮತ್ತು ಮೆಕೆಲ್ಲಿನ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವು ಗಡುಸಾಗಿವೆ; ಆದರೆ, ಯಾವುದೇ ಚರ್ಮೀಯ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಚರ್ಮದ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳೆದಿದೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳದವಡೆಯ ಚಾಚುಗಳಿಂದ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಸೀಳುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹೊರಮುಖವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗವು ಒಂದು ಕೆಳದವಡೆಯ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳ ಮಾತ್ರದಿಂದಲೂ, ಮೇಲಿನ ಭಾಗವು ಅನೇಕ ಕೆಳದವಡೆಯ ಚಾಚುಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ದಬ್ಬೆಮೂಳೆಗಳಿಂದಲೂ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಉನ್ನತ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳದವಡೆಯ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳವೇ ಕಿವಿರು ಕೋಶವನ್ನೆಲ್ಲ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ (ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಾಲಗೆ ಮೂಳೆಯ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಹಾಗೆ). ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಕಮಾನು ಒಂದು ಪೂರ್ಣ, ಬಹಳ ಉದ್ದವಾದ ಕಿವಿರುಸೀಳು (ಇದು ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿ ಹಾಗೂ ಮೊದಲ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸೀಳುವಿನಷ್ಟೇ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ) ವಿನಿಂದಾಗಿ, ಕೆಳದವಡೆಯ ಕಮಾನಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಕಮಾನು ಯಾವ ಹಂಗಾಮಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನೂ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಜಲಶ್ವಾಂಸಾಗದ ಕಮಾನುಗಳಿವೆ.

ಬೆನ್ನುಹುರಿ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳು (ಡಿಪ್ಲಾಕ್ಯಾಂಥಸ್, ಅಕ್ಯಾಂಥೋಡ್ಸ್) ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ, ಗಡುಸಾದ ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಿವಿಗಳ ಹಾಲೆಗಳಿವೆ. ಶರೀರ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ದಪ್ಪಗಿರುವ, ಗಾಜುಲೇಪದಂಥ ಹುರುಪೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಹೊರತು, ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ದಂತದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದೊಂದು ಬಲವಾದ ಮುಳ್ಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ತೋಳಿನ ಮುಳ್ಳು ಅಪರಿಚಿತ ಆಕೃತಿರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಒಂದು ಮೂಲಧಾತುವಿನಿಂದ ಆಧಾರಪಡೆದಿದೆ. ಮೊದಲು ಹಿಂಭಾಗದ, ಎದೆಯಭಾಗದ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಾದರೂ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಒಳಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಆಸರೆ ಪಡೆದಿವೆ. ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛವಾಗಿದೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಚಾಚುಗಳು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಸೆರಟೊಟ್ರಿಷಿಯಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಅಕ್ಯಾಂಥೊಪ್ಟೈಗಳು ಎದೆಯಭಾಗದ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಒಂದರಿಂದ ಐದು ಜೊತೆಗಳವರೆಗೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅಧಿಕ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಮೂಗು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿದೆ. ಎರಡುಸಾಲು ಹುರುಪೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಹಾದುಹೋಗಿದೆ.

ಅಕ್ಯಾಂಥೊಡೈ ಗುಂಪು ಮೀನುಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ 'ಮುಳ್ಳಿನ ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳು' ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಜೀವಂತ ಶಾರ್ಕ್ ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ (ಕೊಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್ ಅಥವಾ ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಇವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಗುಡ್‌ರಿಚ್(1907) ಅವರು ಅವುಗಳ ಹುರುಪೆ ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ ರೀತಿಯಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ (ಚರ್ಮೀಯ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಅಕ್ಯಾಂಥೊಡೈಗಳ ಹುರುಪೆ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ). ತಲೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಇರುವ ಕಿವಿಗಳಹಾಲೆಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಬರ್ಗ್ ಅವರು ಅಕ್ಯಾಂಥೊಡೈಗಳು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅಕ್ಯಾಂಥೊಡೈಗಳು ಜೀವಂತ ಶಾರ್ಕ್‌ಗುಂಪಿನಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿವೆ. ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಕಿವಿರುಸೀಳು, ಗಾಜುಲೇಪದಂತಹಪೊರೆ, ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿನ ನಿಜವಾದಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಬೆಳೆದ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳಗಳು ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಅಂತೆಯೇ ದವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮೀಯ ಮೂಳೆಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು, ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಕಿವಿರುಸೀಳು ಇರುವುದು ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕೆಳದವಡೆಯ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳಗಳು ಅಕ್ಯಾಂಥೊಡೈಗಳನ್ನು ಎಲಬುಮೀನುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

2.7 ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಕಾಲಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳು ಜೀವವಿಕಾಸವಾದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಜ್ಞಾನವು ತೀರ್ಮಾನವಾಗಬೇಕಾದ ಬಹುಪಾಲನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ದಾಖಲೆಯು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಿರುವುದರಿಂದ, ಮೇಲಿನ ಆಧಾರ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿದೆ. ವಿರಳವಾದ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗುಂಪುಗಳಿಗೂ ಸಹ ಯಾವ ಬುದ್ಧಿಜೀವಿಯೇ ಆಗಲಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟವುಗಳೆಂದೋ ಅಥವಾ ವಿಲಕ್ಷಣರೂಪಗಳು 'ಮರಳಿ' ಉದ್ಭವಿಸುವುವೆಂದೋ ಡಿನೊವೊ ಅಥವಾ 'ಔಟ್ ಆಫ್ ದಿ ಬ್ಲೂ'ಎಂದೋ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾರರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನವೆಂದು ತಿಳಿದ ಮೀನುಗಳು ಭಾರವಾದ ಕವಚ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು ಎಂಬ ಅಂಶ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ವಜಮೀನುಗಳು ಹಾಗಿರದಿದ್ದುದರ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಮೃದುಹೊದಿಕೆಯ ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜಮೀನುಗಳಂತಲ್ಲದೆ, ಕವಚರಕ್ಷಿತಮೀನುಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯು, ಎಲ್ಲ ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವಣ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಕೊಂಡಿಗಳ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದ ಅಥವಾ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ತಪ್ಪು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ

ಗಳೆಂದರೆ ಅನೇಕ ಸಾಮಾನ್ಯರೂಪದ ಮೀನುಗಳು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿಯೂ ಉಳಿದಿಲ್ಲದುದು ಅಥವಾ ಇದುವರೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಡದೆ ಇರುವುದು. ಹೀಗಿರುವಾಗ, ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣರೂಪಗಳು ಮಾತ್ರ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ.

ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನವೆಂದು ತಿಳಿದ ಮೀನುಗಳ ವಿಚಾರದ ಜ್ಞಾನವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಆಸ್ಟ್ರಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳಾಗಿರುವ ಮೂಳೆಯ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇವು ಸುಮಾರು 400 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಆರ್ಡೋವಿಸಿಯನ್ ಯುಗದ ಪ್ರಾರಂಭಕಾಲದ ಸಂಗ್ರಹವೆಂದು ಕಾಲಗಣನೆ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದರೂ, ಮೀನಿನ ಮೂಲಗಳು ಪ್ರಾಯಶಃ ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಇನ್ನೂ 50 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದೊಂದು ಸಕಾರಣ ಅಂಗೀಕಾರ; ಏಕೆಂದರೆ, ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಏನ್ಯಾತ ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳಿರುವ ಕಶೇರುಕಗಳು ಅಥವಾ ನ್ಯಾತೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟ, ಈ ಎರಡು ಕಶೇರುಕಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳೂ ಸಿಲ್ಯೂರಿಯನ್ ಯುಗದ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರಗತಿ ಹೊಂದಿದ್ದವು.

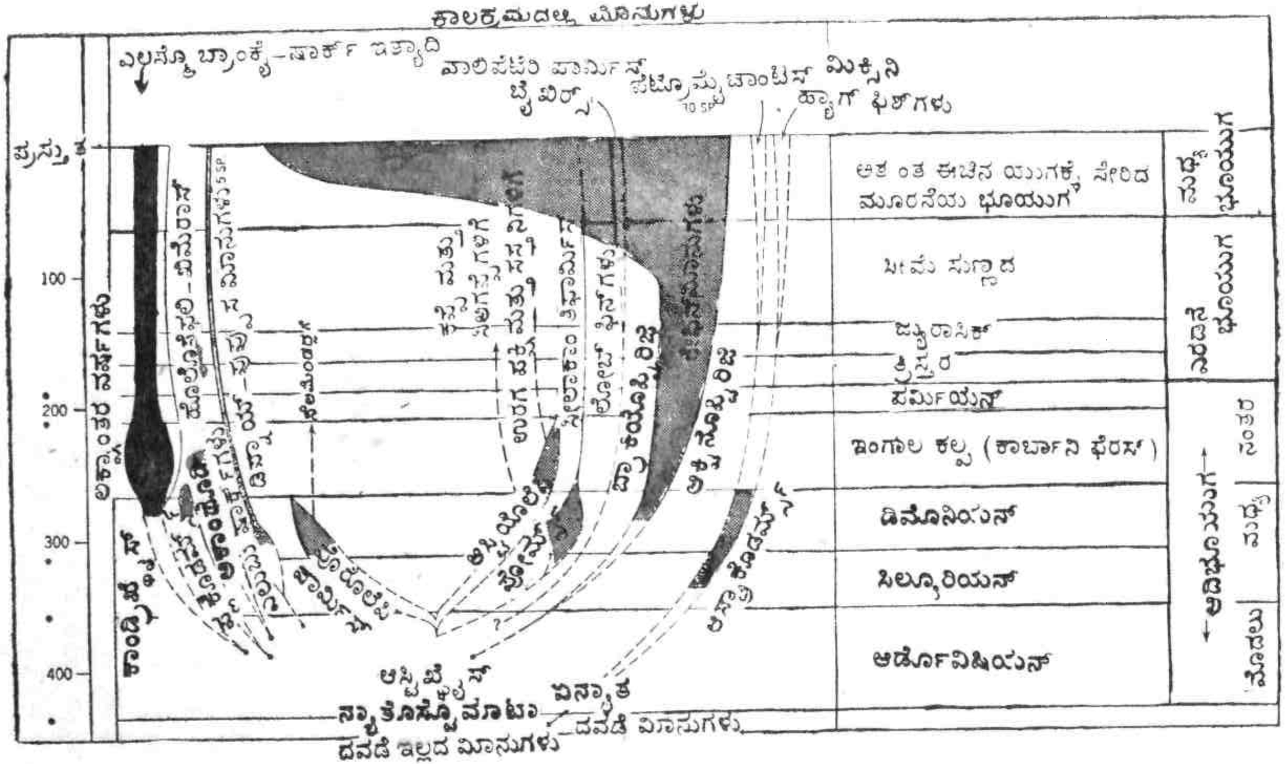
ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸವಾದೀ ಅಂತರವು, ದವಡೆಗಳಿರುವ ಕಶೇರುಕ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳ ನಾಲ್ಕು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಮೇಲಿನ ಅಂತರಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಮೀನುಗಳು ವಿಶಾಲ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಜಲಚರಗಳು ನಾನಾ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಹನ್ನೊಂದು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪುರಾತನ ವಂಶಪರಂಪರೆಯ ಭಿನ್ನ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

2.70 ಪ್ರಾಚೀನ ಮೀನುಗಳು

ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೋಮ್ಸ್, ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿ ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳ ಸಂತತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಜೀವಂತ ಕಶೇರುಕಗಳು. ಆಗಿಯುವ ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಪ್ರಾಚೀನತೆಯ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ; ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಲೋಳೆಯಾದ, ತೋರಿಕೆಗೆ ಹಾವು ಮೀನಿನಂತಿರುವ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪ್ರಥಮತಃ ಪರಾವಲಂಬಿ ಅಥವಾ ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸ ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಮುಂದುವರೆದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ಜೋಡಿ ಅನುಬಂಧ-ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಪಾದಗಳನ್ನೂ (ಇವು ಕ್ರಮೇಣ ನಶಿಸಿ ಹೋದರೂ) ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಚೀನತೆಯ ಲಕ್ಷಣವೆಂದು ಒಮ್ಮೆ ಭಾವಿಸಿದ್ದ ಪೂರ್ಣ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಇವು ಮುಂದೆ ಪಡೆದವು.

ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೋಮುಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಪೀಳಿಗೆಯು ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ, ಕವಚರಹಿತವಾದ, ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ; ಇವು ಬೆನ್ನು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡ ಹಾಗೂ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ದೇಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮೂಳೆಯ ಚಿಪ್ಪಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಒಳ್ಳೆಯ ಗಡುಸಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳಿಂದಾಗಿ, ಅಂತಿಮ ಸಿಲ್ಯೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡಿವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿನ ಮತ್ಸ್ಯಚರಿತ್ರೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಹಿಂದಿನ ಘಟ್ಟಗಳ ಕಾಲದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಪ್ರಮುಖಮಾದರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಒಂದು ಅಡಿಯವರೆಗೂ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. 1920ರ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸ್ವೀಡಿಶ್ ನಷ್ಟವಂಶಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಯೋನ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಅಧ್ಯಯನವು ಅವತರಿಸುವವರೆಗೆ ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್ ನೆಪಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಿರಸ್ಕೃತವಾಗಿದ್ದವು. ಶ್ರಮಶ್ರದ್ಧೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಹಾಗೂ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ವಿಧಾನಗಳಿಂದಾಗಿ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾದ ಕೆಲಸದಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ರಚನೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಯೋ ಕಪಾಲಜೇಡಮೀನು (ಚಿತ್ರ 2.2a, ಆಸ್ಟ್ರಕೋಡರ್ಮ್‌ಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲೊಂದು) ಮತ್ತು ಹಾವುಮೀನು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮೂಲ ಶಾರೀರಕ ಸಾಮ್ಯವು ವಿಶೇಷತಃ ಅಮೋಸೀಟ್ ಲಾರ್ವಾಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲು ಸಮರ್ಥನಾದನು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನುಗಳು (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ) ಹಾವುಮೀನುಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಂಶಾವಳಿಯಿಂದ ಬಂದವೆಂಬುದು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿದೆ (ರೆಕ್ಕೆಜೇಡ ಮೀನುಗಳು; ಚಿತ್ರ 2.2b).

ಮೂರನೆಯ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರೀ ವಂಶವು (ದಿ ಥಿಲೊಡೋಂಟ್ಸ್) ಕೇವಲ ನಿರ್ನಾಮವಾದ ಆಸ್ಟ್ರಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕಪಾಲಜೇಡಮೀನುಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಜೀವಂತ ಹಾವುಮೀನುಗಳವರೆಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಬಾಹ್ಯಬದಲಾವಣೆಯು ಭಾಗಶಃ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಕುಂಠಿತ ಬೆಳವಣಿಗೆ; ಇದು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿ ಶೈಥಿಲ್ಯವನ್ನೂ, ಕೊನೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಿತು. ಹೀಗೆ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯು ಪ್ರಾಚೀನ ಲಕ್ಷಣವಲ್ಲವೆಂಬುದು ಇದರಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಆರಂಭದ ಕಶೇರುಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗಡುಸಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿದ್ದವೆಂಬ ಊಹಾನಿರ್ಣಯವು ಅವುಗಳು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಾಗಿದ್ದವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರಚಲಿತ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಡಿವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳು ಇನ್ನೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಆ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಅವು



ಚಿತ್ರ 2.3: ಮೀನುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಗುಂಪುಗಳ ಊಹಾತ್ಮಕ ಸಂಬಂಧಗಳು, ಪರಸ್ಪರ ಸಮೃದ್ಧಿ ಹಾಗೂ ಕಂಡುಬರುವ ಕಾಲಂಗಳು (ಸಿಕೋಲಸ್ಕಿ, 1955

ನಶಿಸಿ ಹೋಗಿದ್ದವು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಕಶೇರುಕಗಳಾಗಲೇ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದವು.

ಆಸ್ಟ್ರಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳ ಮೂತಿಯಿಂದ ಬಾಲದವರೆಗೆ ಆವರಿಸಿರುವ ಮೂಳೆಯ ಇರುವಿಕೆಯು ಸಂಶೋಧಕರನ್ನು ಚಕಿತಗೊಳಿಸಿದೆ. ಈ ಕವಚವು ಸಿಲ್ಯೂರಿಯನ್ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸಮಕಾಲಿಕವಾಸಿಗಳಾದ ಚೇಳಿನಂತಹ ಯೂರಿಪ್ಟೆರಿಡ್ಸ್‌ಗಳ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿರಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಧಿಪದಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಶತ್ರುಗಳಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು; ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಆಸ್ಟ್ರಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡವಿದ್ದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಚಿಮುಟಾಂಗಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ ವಾದವು ಸಂಪೂರ್ಣ ತೃಪ್ತಿ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯವು ಹೀಗಿದೆ–ಪ್ರಾಚೀನ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಕಶೇರುಕಗಳ (ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸಂತತಿಯವು) ಕವಚವು'ಜಲಾಭೇಧ್ಯ'ವಾಗಿದೆ.ಇದರಿಂದದೇಹದ ಅಂಗ ಸತ್ವಗಳು ಸಿಹಿನೀರಿನೊಡನೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

2.71. ಪ್ರಾಚೀನ ದವಡೆಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳು

ನ್ಯಾತೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟವರ್ಗವು ದವಡೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲದೆ ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದ ವಂಶಮೂಲವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ (ಚಿತ್ರ 2.3). ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಮುಖಸಾಲಿಗೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಸಂಘಟನಾಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಕನ್ ತೊಡಿಯ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳು ಇದ್ದು, ಇವುಗಳನ್ನು ಏಕೈಕವರ್ಗದಲ್ಲಿ (ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮಿ) ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಮೀನುಗಳು ಕೊನೆಯ ಸಿಲ್ಯೂರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. 'ಮತ್ಸ್ಯಯುಗ' ವೆಂದು ಹೇಳಲ್ಪಡುವ ಡಿವೋನಿಯನ್‌ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ ಪರ್ಮಿಯನ್‌ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ಮುನ್ನವೇ ನಿರ್ನಾಮವಾಗತೊಡಗಿದವು. ಹೀಗೆ ಅವುಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಆದಿಭೂಯುಗಕ್ಕೆ ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಮೂಳೆಗಳುಳ್ಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅಂಗಸತ್ವಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಆದರೂ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಯೋಜನೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿವೆ. ಅಕನ್‌ತೊಡಿಯನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳು ದವಡೆಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಪ್ರಥಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವಂತಿವೆ.

'ಮುಳ್ಳಿನಶಾರ್ಕ್' ಅಥವಾ ಅಕನ್‌ತೊಡಿಯನ್‌ಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದವು ಹಾಗೂ ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಲವಾಗಿ ಮೇಲ್ಮುಖ

ವಾಗಿ ಬಾಗಿರುವ ಬಾಲದ ಹೊರತಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಲ್ಲ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸುವ ಗಡುಸಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಗುಣನಿರ್ಧಾರಗೊಂಡ ಯಶಸ್ವೀ ಗುಂಪಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಎರಡನೆಯ ಲಕ್ಷಣವಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಆ ಗುಂಪಿನೊಡನೆ ಹೊಂದಿಸುವ ಬೇರೆ ಯಾವ ಅಂಶವೂ ಇಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಆವರಣವು ಶಾರ್ಕ್‌ನ ಕಿರಿಹಲ್ಲು ಚಾಚುಗಳಂತೆಯೇ ಇರುವ ಚಿಕ್ಕವಾದ, ಚಪ್ಪಟೆ ಮೂಳೆಯ ಹುರಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಪ್ರಾಯಶಃ ಅಚಲವಾಗಿದ್ದ ದೊಡ್ಡಮುಳ್ಳುಗಳು ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಪವಾದವಾಗಿ ಅವು ಚಿಕ್ಕಮೂರ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು; ಕಾರಣ ತಲೆಯಲ್ಲಿನ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡಕಣ್ಣಿನಗೂಡುಗಳ ಜಾಲರಾಸ್ತಿಭಾಗದ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆ. ಕಿವಿರುಭಾಗವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿತ್ತು. ಅವುಗಳ ಶರೀರಗಳು ನಿಜವಾದ ಹುರುಪೆಗಳಿದಾಂದ ಒಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕವಚದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ವೀಕ್ಷಣೀಯ ರಚನೆಯು ಕೆಲವು ಆ್ಯಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯೊಡನೆ ಅನನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆಕನ್‌ತೊಡಿಯನ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಕೆಲವು ಅಪಸರಣ ಸಮುದ್ರಜಾತಿಗಳು ಗಮನಾರ್ಹ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತಲುಪಿದೆ. ಡಿವೋನಿಯನ್‌ನ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಾಗಲೇ ಶಿಖರವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಯಥೇಷ್ಟವಾಗಿ ಕಶೇರುಕಗಳ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಈ ಮೀನುಗಳು ಆದಿಕಾಲದ ಹಾಗೂ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗೊಳಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಸಂಯೋಗವೆನಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ತರದ ಮೀನುಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥದಲ್ಲಿ ಅವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತ ಬುಡಕಟ್ಟಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿವೆ.

ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳು ಆಕನ್‌ತೊಡಿಯನ್‌ಗಳಂತೆ ಆದೇಕಾಲದಲ್ಲೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇಂಗಾಲಗರ್ಭಗಳಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡ ಏಕೈಕ ಜಾತಿಯ ಹೊರತಾಗಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲವೂ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಸುಮಾರು 300 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಾಶವಾದವು. ಎರಡು ಉಪವರ್ಗಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ; ಕಾಕೂಸ್ಟಿ ಅಥವಾ ಆರ್ಥ್ರೋಡಿರಾ (ಚಿತ್ರ 2.2c) ಮತ್ತು ಪ್ಟೆರಿಕ್ಥ್ಯೆಸ್ ಅಥವಾ ಆ್ಯಂಟಿಯಾರ್ಖಿ (ಚಿತ್ರ 2.2d).

ಕುತ್ತಿಗೆಜೋಡಣೆಗೊಂಡ, ಚಿಪ್ಪುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಆರ್ಥ್ರೋಡಿರಾಗಳು ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಬೃಹತ್ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು ಹಾಗೂ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದವು. ಮೂಳೆಯುಚಿಪ್ಪಿನ ಜೋಡಣೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಪದಪ್ರಯೋಗಗಳಿವೆ–ಮೊದ

ಲನೆಯದಾಗಿ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಭಾಗಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿದ ಭಾಗ ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯ ದಾಗಿ ಬಹುಪಾಲು ಮುಂಡವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಭಾಗ; ಎರಡನೆಯ ಖಂಡವು ಮುಂಭಾಗದ ಫಲಕದೊಂದಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಚಲನೆಗೆ ಅವಕಾಶಕೊಡುವ ಕೀಲುಗಳಿಂದ ಸಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೀಗೆ ತಲೆಯು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಮುಂಡದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅವುಗಳ ಸಂಕುಚಿತ ಶರೀರವು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟಮೀನುಗಳು ಪ್ರಾಯಶಃ 1 ರಿಂದ 30 ಅಡಿ ಉದ್ದದವರೆಗೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೇಲ್ತರದ ಕಶೇರುಕಗಳ ದವಡೆಗಳ ರಚನೆನೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುವ ವಿಲಕ್ಷಣವಾದ ದವಡೆಸಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಶರೀರದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಭಾವವು ಭಾರವಾದ ಜಲಾಭೇದಕಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸಲು ಆರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಚರ್ಮರಚನೆಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದರ ಚಿಹ್ನೆಯಾಗಿದೆ.

ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮಿಗಳ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಅಪಸರಣಗುಂಪಿದೆ ಇವು ಆ್ಯಂಟಿಯಾರ್ಖಿಗಳು (ಪ್ಟೆರಿಕ್ಥೈಸ್); ಇವು ವಿರೂಪಗೊಂಡ ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಎಲುಬುಗಳಿಂದಾದ, ಈಜುವ ಅಂಗಗಳ ತರಹದ ಸಂಧಿಪಾದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಈಜುವ ರೆಕ್ಕೆಯಮೇಲಿನ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ಈಜುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನಾಗಲೀ ರಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಡಿವೋನಿಯನ್‌ನ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ, ಅವುಗಳು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಯಥೇಷ್ಟವಾಗಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಆರ್ಥ್ರೊಡಿರಾ(ಕಾಕೂಸ್ಟಿ) ಗಳಿಗಿಂತ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾದ ವಿಕಾಸಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ಮೂಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಆರ್ಥ್ರೊಡಿರಾಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಯಾವುವೆಂದರೆ ದುರ್ಬಲವಾದ ಕಚ್ಚುವ ದವಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಏಡಿತರಹದ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಎದೆಯಭಾಗದ 'ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು'–ಇವು ಪ್ರಾಯಶಃ ಹಿಂದಿನ ಎರಡುಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಸಂಭವಿಸಿವೆ.

ಸ್ಟೀಗೋ ಸೆಲಾಖಿಯನ್‌ಗಳೆಂಬ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್ ಗುಂಪಿದೆ. ಇದು 'ಕುತ್ತಿಗೆ'ಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಕಡೆಗೂ ಚಲನೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುವ ಕೀಲನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಭುಜದ ಅಸ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ಎದೆಯಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ. ಹೊರಗಿನ ನೋಟಕ್ಕೆ ಈ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಗರಿಗಳಂತಹ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶರೀರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ರೇ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಅವುಗಳನ್ನು ರಚನಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆರ್ಥ್ರೊಡಿರಾ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು. ಏನಾದರೂ, ಮೇಲಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ

ಯಾವುದೂ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಮೀನುಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಕಾಸ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಲಿಲ್ಲ.

2.72 ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥೈಸ್)

ನಂತರದ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಧಾನಗುಂಪು ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥೈಸ್ ವರ್ಗವು ಶಾರ್ಕ್, ರೇ, ಖಿಮೆರಾ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಂಬಂಧಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಾವು ಆಧುನಿಕ ದವಡೆಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳ ವಿಕಾಸ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ; ಈ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ದವಡೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿವೆ, ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಶರೀರ ರಚನೆಯು ಅತಿ ಪರಿಚಿತರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಆಂತರಿಕ ಗರ್ಭದಾನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ; ಡಿವೋನಿಯನ್‌ಕಾಲದ ಅಂತ್ಯ ದವರೆಗೂ ಇದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ತರ್ಕಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಯಿಂದಾಗಿದೆ; ಆದಾಗ್ಯೂ ಇದನ್ನು ಮೂಲಸ್ಥಿತಿಯೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿದ್ದುದು ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಯುಕ್ತ. ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪರಂಪ ರೆಯು ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳ ಉದಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿಕಾಸಪಥದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಗಳ ವಿಕಾಸದ ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಗವು ಉಪ್ಪುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಪಳೆ ಯುಳಿಕೆಗಳ ದಾಖಲೆಯು ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ಸ್‌ಗಳು ಬೇರೆ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಸಮುದ್ರಜೀವನವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದವು ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನವೂ ಇದನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿದೆ.

ಮಧ್ಯ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ಸ್‌ಗಳ ಲಕ್ಷಣವಾದ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾದರಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಅಂತಿಮ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದ ವೇಳೆಗೆ ಎರಡು ಆದಿಶಾರ್ಕ್ ಮಾದರಿಗಳು ಅಂತಹ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುವೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. **ಕ್ಲಾಡೋಸೆಲಚಿ** ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಜಾತಿ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶರೀರಭಿತ್ತಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವಮಡಿಕೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಪೂರ್ವವಾಗಿ ಇವೆ. ಇಂಗಾಲದ ಯುಗದಿಂದಲೂ ಈ ಡಿವೋನಿಯ್ರ ಮಾದರಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಆದಿ ಭೂಯುಗದಿಂದ ಮಧ್ಯದ ಎರಡನೆಯ ಭೂಯುಗಸ್ತರಗಳವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಬರುವ ಆದಿ ಕಾಲದ ರೂಪಗಳಿಗೂ ನಡುವೆ ತೋರಿಕೆಯ ಅವಸ್ಥಾಪರಿವರ್ತನೆಯ ಜಾತಿಗಳಿದ್ದವು. ಈಚಿನಕಾಲದ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರೇ ಮೀನುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್

ಯುಗದವರೆಗೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕೊನೆಯ ಡಿವೋನಿಯನ್‌ನಿಂದ ಈಗಿನ ವರೆಗಿನ ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಚರಿತ್ರೆಯು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಕಲ್ಪದಲ್ಲಿ ನಾನಾಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾದಂತೆ ಈ ಮೀನುಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಾಚೀನ ರೂಪಗಳ ನಿರ್ನಾಮಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾದ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಅಧಿಕಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖವಾಗತೊಡಗಿದವು. ತ್ರಿಸ್ತರ ಹಾಗೂ ಜ್ಯುರಾಸಿಕ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಈ ಗುಂಪುಗಳ ಪ್ರಸರಣವಾದಾಗ, ಸುಮಾರಿಗೆ ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಆಧುನಿಕ ಪೀಳಿಗೆಗಳೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಕ್ರಿಟೇಸಿಯಸ್ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯಪಡೆದವು.

2.73 ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್)

ಇದುವರೆಗೆ ಹೇಳಿದ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಮುಖವರ್ಗಗಳು ಆದಿಭೂಯುಗದಸ್ತರದಲ್ಲಿ ಬಹುಪ್ರಧಾನವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ (ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಹೊರತು) ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದವೇಳೆಗೆ ನಿಶ್ಶೇಷವಾದವು. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ಜೀವಂತ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವರ್ಗವಾದ ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್ ಅಥವಾ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾದವು; ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ಆದಿಭೂಯುಗದ ಕಾಲದವೇಳೆಗೆ ಅವುಗಳಿನ್ನೂ ಪ್ರಾರಂಭದ ದೆಸೆಯಲ್ಲಿದ್ದುವಷ್ಟೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೊದಲು ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ದಾಖಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ್ದರೂ, ಆಗಲೇ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖವರ್ಗಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ವರ್ಗದ ಮೂಲಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 400 ದಶಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹಿಂದಿನ 'ಆರ್ಡೊವಿಸಿಯನ್' ಕಾಲದವರೆಗೂ ಹಿಂದೆ ಹಾಕುವುದು ಸಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್‌ಗಳು ಮೂಳೆಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳಿಗೆ ವ್ಯಾವರ್ತಕವಾಗಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳ ಪೂರ್ವಜ ಮೀನುಗಳು ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ; ತಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸದೃಢವಾಗಿ ಎಲುಬಾಗಿವೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಕುರುಹುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೀಗೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು (ಕೋಷ್ಟಕ 2.1):

1) ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಡಿಪ್ನೊಯನ್ಸ್.
2) ಲೋಬ್‌ಫಿನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ಸ್ (ಇವುಗಳ ಪೂರ್ವಸಂಬಂಧವು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾದವು).
3) ರೇಫಿನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ಸ್ ಮತ್ತು
4) ಬೈಖಿರ್ ಮತ್ತು ರೀಡ್ ಮೀನುಗಳು (**ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್ ಮತ್ತು ಕಲಮಾಯಖ್ಥೈಸ್**) ಅಥವಾ ಬ್ರಾಖಿಯೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ಸ್.

1 ಮತ್ತು 2ನೇ ಗುಂಪುಗಳು ಸಾರ್ಕೋಪ್ಟೆರಿಗೈನ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಹಾಗೂ 3 ಮತ್ತು 4ನೇ ಗುಂಪುಗಳು ರೋಮರ್‌ನ ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈನ ಉಪವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿವೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 2.1).

ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈನ ಮೊದಲ ಅವಶೇಷಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿತ್ತು. ಅವುಗಳಾವುವೆಂದರೆ ದಿ ಪೋರೋಲೆಪಿಫಾರ್ಮ್ಸ್, ದಿ ಆಸ್ಟಿಯೊಲೆಪಿಫಾರ್ಮ್ಸ್ ಮತ್ತು ದಿ ಸಿಲಕ್ಯಾಂತಿಫಾರ್ಮ್ಸ್. ಮೊದಲ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳ ಆದಿ ಭೂಯುಗದ ಅಂತ್ಯದವೇಳೆಗೆ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿದ್ದರೂ, ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದ ವಂಶಮೂಲಗಳನ್ನು ಇವು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಸಿಲಕ್ಯಾಂತ್‌ಗಳು ಕ್ರಿಟೇಸಿಯಸ್ ಯುಗದ ವೇಳೆಗೆ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಬೇಕೆದ್ದರೂ 1938ರಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದವು. ಇಂದು ಇವುಗಳು ಏಕಮಾದರಿಯ ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ ಜಾತಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂರೂ ಕ್ರಾಸೋಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ ಗುಂಪುಗಳು ತಮ್ಮ ಆಂತರಿಕ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಚರ್ಮಾಯ ಎಲುಬುಗಳು, ಜ್ಞಾನವಾಹಕವ್ಯೂಹ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲೂ ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಗುಂಪಿನ ಏಕೈಕ ಸವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಭಾಗವಾದ ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶಾರೀರಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ ಎಂದರೆ, ಈ ಒಂದೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ರಕ್ಷಿಸಿಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ, ಆದರೆ ಎಷ್ಟೇ ಕಷ್ಟವಾದರೂ ಈ ಮೂರನ್ನು ಅದೇ ಕ್ರಮಬದ್ಧರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

ಪೋರೋಲೆಪಿಫಾರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟಿಯೊಲೆಪಿಫಾರ್ಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಬಾಹ್ಯನಾಸಿಕರಂಧ್ರಗಳ ಜೊತೆಗೆ (ಮುಂಭಾಗದ ಅಂತರ್ಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ)ಮೂರನೆಯ ಪ್ರಧಾನರಂಧ್ರವಾದ ಒಂದು ನಾಸಿಕಕೋಶವೂ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ (**ಅಂತರಿಕ ಚೊಯಾನ**) ಈ ಅಂತರಿಕ ಚೊಯಾನ ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಿಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ಸಿಲಕ್ಯಾಂತ್‌ಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಲೀ, ಅವುಗಳ ಜೀವಂತ ಪೀಳಿಗೆ **ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ**ಗಳಾಗಲೀ ಈ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳೂ ಪ್ರಾಯಶಃ ಪೂರ್ವ ಡಿವೋನಿಯನ್‌ಕಾಲದ ಒಂದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಂಶಮೂಲದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ.

ಮೀನಿನ ಅಂತರ್ಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ ಬಾಹ್ಯನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂತಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಚತುಷ್ಪಾದಿಗಳಲ್ಲಿನ ಬಾಹ್ಯನಾಸಿಕರಂಧ್ರ ಹಾಗೂ ಮೂಗಿನ ಅಶ್ರುಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿವೆ.

ಪುಪ್ಫುಸಮೀನು, ಬಹುಪಾಲು ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ಲಾಕೊಡರ್ಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಾಸಿಕರಂಧ್ರಗಳು ಮೂತಿಯ ಒಳಭಿತ್ತಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಜೀವಂತ ಪುಪ್ಫುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ ನಾಸಿಕರಂಧ್ರವು ಬಾಯಿಯಕುಳಿಯ ಒಳಗೇ ಇದ್ದು, ಈ ನಾಸಿಕರಂಧ್ರವು ಒಂದು ವಾಸ್ತವ ಚೋಯಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಇಂದಿಗೂ ದೃಢವಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಹೇಳಿಕೆಯ ಉದಯಕ್ಕೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಡಿಪ್ನೋಯನ್‌ಗಳ ಮೂತಿಯ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಅಧ್ಯಯನವು ಹೇಳುವಂತೆ ಅವುಗಳ ಎರಡು ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಅಂತರ್ಗಾಮಿ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ಅಂಗಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯಸ್ಥಿತಿಯು ಅಧೋಮುಖಿ ಹಾಗೂ ಅಂತರ್ಮುಖಿ ಆನುಷಂಗಿಕ ವಲಸೆಯಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಡಿವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಪುಪ್ಫುಸ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಬಾಹ್ಯ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಬಾಯಿಯ ಕುಳಿಯ ಹೊರಗೆ ಇದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವು ಈ ಹೇಳಿಕೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೃಪ್ತಿಕರ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಡಿಪ್ನೋಯನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್‌ಗಳು ಇವುಗಳ ಚೋಯಾನಿಕ್ಥೈಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೂಟವು ಅಸಮರ್ಥನೀಯವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲು ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ, ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈ ಮತ್ತು ಬ್ರಾಖಿಯೊಪ್ಟೆರಿಗೈ-ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪುಪ್ಫುಸಮೀನುಗಳನ್ನೂ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಹನಿರ್ದೇಶಕ ಪಂಗಡವಾಗಿ (ಒಂದು ಉಪ ವರ್ಗ) ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು (ಕೋಷ್ಟಕ 2.1, 4ನೇ ಕಾಲಮ್ಮು).

ಅನ್ನನಾಳದ ಉದರಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಗುಪ್ತಚೀಲದಂತೆ ತೆರೆದಿರುವ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದಾಗಿ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡುವ ಅಭ್ಯಾಸವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ, ಪ್ರಾರಂಭದ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಫುಸಮೀನುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಆದಿಕಾಲದ ಪುಪ್ಫುಸಮೀನು ಮತ್ತು ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಯಕಾರೀ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ (**ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ** ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಆದರೆ ಸಹಜಗುಣವಳಿದ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ). ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಗವು ಬೆನ್ನಿನ ಬಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದಿತು ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕಾರ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ (ಜಲಸ್ಥಿತಿಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ, ವಾಯುಶೇಖರಣೆ, ಧ್ವನಿಉತ್ಪಾದನೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ಒಂದು ಅಂಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಹೊಂದಿತು. ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಅದರ ಉಪಯೋಗವು ಅಧಿಕ ಮೀನುಗಳಿಂದ ವರ್ಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು (ಅಧ್ಯಾಯ 8).

ಪುಪ್ಫುಸಮೀನುಗಳು ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈನ ಒಂದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬುಡಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಉದಯವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಎಣಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಇದು ಸಿಲಕ್ಯಾಂತ್‌ಗಳವರೆಗೂ ಮುಂದು

ವರೆಯಿತು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕಲ್ಪನೆಯು ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಏಕರೀತಿಯ ಸಮ್ಮತವನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ತಜ್ಞ ಈ. ಜಾರ್ವಿಕ್ ಎಂಬುವನು ಡಿಪ್ನೋಯಿಯನ್‌ಗಳು ತಮ್ಮ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಕೊಡರ್ಮ್, ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ ಮತ್ತು ಜೀವಂತ ದ್ವಿಚರಗಳು (ಉಭಯಜೀವಿಗಳು) ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್‌ಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದಾಗಿ ವಾದಿಸಿದನು. ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಹೊಂದಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾದ ಎ.ಎಸ್. ರೋಮರ್ ಎಂಬುವನು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಗೈನ ಬುಡಕಟ್ಟು (ರಿಫಿಡಿಸ್ಟಿಯನ್ಸ್) ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಿಕೆ ನೀಡಿದ್ದಾನೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ನಷ್ಟಜೀವಿಯುಗದ ತರುವಾಯದ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳು ಯಾವುದೇ ಗಮನಾರ್ಹ ಅಂಗರಚನಾಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದ ಇಂಗಾಲಕಲ್ಪಕಾಲದ ಡಿಪ್ನೋಯಿಯನ್‌ಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಕಸನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದವು. ತ್ರಿಸ್ತರಕಾಲದ ತರುವಾಯ ಮುಂದಗತಿಯ ಜಾತೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ನಿದರ್ಶನದಂತೆ, ಒಂದು ರಕ್ಷಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಹೀಗೆಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಹುದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ ವಂಶದ **ನಿಯೊಸೆರಟೊಡಸ್** ಜಾತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತ್ರಿಸ್ತರ **ಸೆರಟೊಡಸ್**‌ನಿಂದ, ಅವು ಅನೇಕ ಅಂಗಿಕಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡಬೇಕೇ?

ಬ್ರಾಖಿಯೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಗೈಯನ್ನು ಒಂದು ಸಂಗಡವನ್ನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಅದು ಬೈಖಿರ್ಸ್ (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಡಿ) ಗಳೆಂಬ ಕೇವಲ ಏಕೈಕ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಸಂತತಿಯು ಪ್ರಾರಂಭದ ಮೂರನೆಯ ಭೂಯುಗ (ಅಥವಾ ಅಂತ್ಯದ ಕ್ರಿಟೇಸಿಯಸ್?) ದಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೂ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಜೀವಂತ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಜಾತಿಗಳನ್ನಾಗಿ (**ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್ ಮತ್ತು ಕಲಮೊಯ್‌ಖ್ಥೈಸ್**) ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಗಡದ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಕಾಸಚರಿತ್ರೆ ಈ ಖಂಡಕ್ಕೇ ಮೀಸಲಾದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಹುಟ್ಟಿಸುವ ಮೀನುಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಜೀವಂತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳೇ. ಅವುಗಳು ಆದಿ ಹಾಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಈಜುರೆಕ್ಕೆಚಾಚುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳಾದ ಆಕ್ಟಿನೊಟೆರಿಗ್ಗೈನ ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಫಾರ್ಮ್ಸ್ ಅಥವಾ ಕ್ಲಾಡಿಸ್ಟಿಯಾ ಎಂಬ ತರಗತಿಗೆ ಬೈಖಿರ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಆದರೂ ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಡ್‌ಗಳು ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅದರಲ್ಲೂ

ಸಿಲಕ್ಯಾಂತ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಧಾನಸಾಮ್ಯವನ್ನು ವಿಶೇಷತಃ ತಲೆಯಭಾಗದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿವೆ. **ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್**ಗಳೂ ಸಹ ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್‌ಗಳಿಂದ ಅವರ ಉದರಭಾಗದ ಜೋಡಿಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಹೊಂದಿದ ಬಾಹ್ಯ ಹುರಿಯ ಬಾಲದ ಪಟಲದ ಇರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮುಳ್ಳಿನಂತಹ ಕಿರುಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಥಾಮಸ್ ಹೆಕ್ಸ್ಲೇಯು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ **ಪಾಲಿ ಪ್ಟೆರಸ್**ಗಳನ್ನು ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದನು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಂತೆ ತೋರುವ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆ. ಪರಿಣಾ ಮವಾಗಿ ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬ್ರ್ಯಾಖಿಯೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಂಪನ್ನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯ ಡಿವೋನಿಯನ್ ಯುಗದ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಕಂಡುಬಂದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡಗುಂಪಾದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಾದ ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆಗಳು ಆದಿ ಭೂಯುಗದಲ್ಲಿ, ಬಹುಪಾಲು ಎರಡನೇಭೂಯುಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದ ಸೀನೊ ಜೋಯಿಕ್ ಯುಗದಲ್ಲಿ ದೃಢವಾಗಿ ನಿಂತವು ಹಾಗೂ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ, ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಗೊಂಡವು. ಅಲ್ಲದೆ ಇಂದು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಖಂಡಾಂತರ ಜಲಪ್ರ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಕಶೇರುಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿದವು. ಆಧುನಿಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡ 97 ಮೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಸುಮಾರು 16,000 ಪ್ರಭೇದಗಳು ಈ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆಯೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾರಂಭದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು ಮುಖ್ಯ ವಾಗಿ ಆದಿಭೂಯುಗದ ಪೇಲಿಯೊನಿಸ್ಕಾಯ್ಡ್‌ಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಇವು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳುಳ್ಳ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಶ್ರೀಮಂತವಾದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡಗುಂಪು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಮಿತವಾದ ಗಾತ್ರವುಳ್ಳದಾಗಿದ್ದವು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ ವಂಶಸ್ಥ ರಿಗೆ ಹತ್ತಿರದ ಬಾಹ್ಯಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಾರ್ (ಲೆಪಿ ಸೊಸ್ಟಿಡಿ) ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ) ಮತ್ತು ಮಿನ್ನೊ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಮೀನುಗಳು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದ ರಚನಾತ್ಮಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ದಪ್ಪವಾದ ಗಾಜುಸುಣ್ಣಪಿಸಂತಿರುವ ಹುರುಪೆ, ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛ ಬಾಲದ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆ, ಪ್ರಾಚೀನ ಕಪಾಲದಾಕೃತಿ, ಕೊರಳಿನ ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಕ್ಲೀಥ್ರಮ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯವನ್ನು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಜಾತಿಯಾದ ಖೈರೋಲೆಪಿಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹಾಗೂ ಚಚ್ಚೌಕಾಕೃತಿಯ ಹುರುಪೆ

ಗಳು ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಆಕನ್‌ತೊಡಿಯನ್‌ಗಳನ್ನು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತವೆ (ಮೇಲೆನೋಡಿ); ಮತ್ತಿತರ ಪ್ರಾಚೀನ ಸ್ವಭಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ಬಾಯಿ, ಮೇಲುದವಡೆ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ತಳವನ್ನುಳ್ಳ ಹಲುವಾರು ಚಾಚುಗಳ ನ್ನುಳ್ಳ ಕಾಲಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಆಧುನಿಕ ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟ್‌ಗಳಿಗೆ ವಂಶಮೂಲವಾದ ಪೇಲಿಯೊನಿಸ್ಕಾಯ್ಡ್‌ಗಳು ಇಂಗಾಲಕಲ್ಪದಿಂದ ಪ್ರಾಚೀನ ತ್ರಿಸ್ತರಕಾಲದವರೆಗೂ ಪ್ರಮುಖ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನು ಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಈ ನಿರ್ನಾಮವಾದ ಗುಂಪುನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ ವಿಕಿರಣವು ಇಂದಿನ ಮೂಳೆಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಪೇಲ್ಲಿಯೊನಿಸ್ಕಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ವಲ್ಪ ರೂಢಿಸಿವೆ. ರೂಢಿಸಿದ ವಿರೂಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಜೀವಿಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ಸ್ (ಏಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಹುಟ್ಟಿ ನಂತಿರುವ ಮೀನುಗಳು (**ಪೋಲಿಯೊಡಾನ್, ಸೆಫರಸ್**) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಾದ ಒಳಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು, ಆರ್ಕೆಯಿಕ್ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್ ನಂತಹ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಹುರುಪೆಗಳು (ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಯ ಫಲಕಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ) ಇತ್ಯಾದಿ. ಎರಡನೆಯ ಭೂಯುಗದ ವಂಶಪರಂಪ ರೆಯ ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್‌ಗಳಾದ ಗಾರ್ ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್‌ಗಳು ಇಂದು ಕೇವಲ ಎರಡು ಜಾತಿಗಳಾಗಿ ದೃಢವಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ. ಇವು ಗಾರ್ ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್‌ಗಳಿಗೆ ಅನು ಕ್ರಮವಾಗಿ **ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್** ಮತ್ತು **ಅಮಿಯಾ** ಮೂಲಗಾರ್‌ಮೀನುಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಎರಡನೆಯ ಭೂಯುಗದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಸಮೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ್ದವು; ಅದೇ ಬೋಫಿನ್‌ಗಳು ಮಧ್ಯಮಾವಧಿಯ ಎರಡನೆಯ ಭೂಯುಗದ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷತಃ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು.

ಎರಡು ಘಟ್ಟಗಳ ನಡುವಿನ ಮಧ್ಯಮವರ್ತಿಯಾದ ಪೇಲಿಯೋನಿಸ್ಕಾಯ್ಡ್ ಮೂಲಗಳು ಇಂದಿನ ನಿಜವಾದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದು, ಸುವರ್ಣ ಯುಗದ ವೇಳೆಗೆ ಆಗಮಿಸಿರಬೇಕೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಕೃತಕವೆಂದು ತಿಳಿಯ ಲಾಗಿದ್ದರೂ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಂಗಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾದ ಮತ್ಸ್ಯಸಂತತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಒಮ್ಮತವು ಕಂಡುಬರದಿದ್ದರೂ, ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಮಹತ್ವವುಳ್ಳ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಈ ಘಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಷ್ಟಾದರೂ, ಈ ಶಬ್ದಗಳು ಪಂಗಡಗಳ ಜೀವಂತಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ವಿವರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಅನುಕ್ರಮಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಚೀನದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮಧ್ಯಮಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದಾಟಿ ಪ್ರವರ್ಧಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆ ಗಿನ ಅವುಗಳನ್ನು (a) ಖಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿ, ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಏಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಹುಟ್ಟಿ ನಂತಹ ಮೀನುಗಳನ್ನು (ಪೋಲಿಯೊಡಾಂಟಿಡಿ) ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು;(b) ಹಾಲೋಸ್ಟಿ

(ಗಾರ್‍ಸ್, ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಡಿ; ಬೋಫಿನ್, ಅಮಿಡ); ಮತ್ತು (c) ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ, ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೀನುಗಳ ಬೃಹತ್‌ಶ್ರೇಣಿ. ಈ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಗಮನಾರ್ಹ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 2.2ರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗುಂಪುಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವ ವಿಕಾಸವು ವಿವಿಧಮಾರ್ಗಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ, ಮುಂದುವರಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಲಮೂಲದ (ಸಂಯುಕ್ತಗಳು) ಅಂದರೆ ಅನೇಕ ಸ್ವತಂತ್ರ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಂಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಹಾಲೊಸ್ಟಿ ಮತ್ತು ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿಗಳೆಡರೊಡನೆ ಬಳಸುಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಇಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸೂಚನೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮವನ್ನನುಸರಿಸಿದ ಜನನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ). ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೈನ ವಿಕಾಸಚರಿತ್ರೆಯು ಅಸ್ಥಿಯ ರಚನೆಗಳು ಇಳಿಮುಖ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಒಳ ಕಪಾಲದ, ಚರ್ಮದ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹುರುಪೆಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದರ ಸತ್ಯಾಂಶ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರೇಲ್ಪಟ್ಟಿದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಅಪಸರಣ ಹೊಂದಿದ ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ (ಕೋಷ್ಟಕ 2.3). ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ ಮಾದರಿಯ ಮೀನುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ವಿಧಗಳ ನಡುವೆ ಹುಟ್ಟಿದವು: (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಸೊಪಾಂಡಿಲಿ ಅಥವಾ ಸುಮಾರಾಗಿ ಕ್ಲೂಪಿಫಾರ್ಮ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ). ಅವುಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದ ಜನಕವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 'ಮಲಕೊಪ್ಟೆರಿಗೈ' ಅಥವಾ 'ಮಲಕೊಪ್ಟೆರಿ' ಎಂಬ ಮೃದುಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮೀನುಗಳ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗವನ್ನೇ ಹೊಂದಿವೆ. ಸಮುದ್ರ ಹಾಗೂ ಸಿಹಿನೀರು ಈ ಎರಡರಲ್ಲೂ ವಾಸಿಸುವ ಅನೇಕಸಂತತಿಗಳು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲೇ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದವು. ಅಂತೆಯೇ ಅವುಗಳು ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯಾದರೂ ಮೃದುಶರೀರಗಳು, ಮೃದುಚಾಚುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ (ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಅಲ್ಲ), ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಉದ್ದವಾದ ಬಾಯಿಯ (ಬಾಯಿಯ ಮೇಲಿನ ಅಂಚು) ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿ ಮೇಲುದವಡೆಯ ಮೂಳೆ ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿರುವಂತಿರುವ ಅನಿಲದ ಚೀಲ (ಗಾಳಿಯಚೀಲ, ಈಜುವ ಚೀಲ)ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು (ಫೈಸೊಸ್ಟೊಮಸ್ ಸ್ಥಿತಿ), ಕ್ರಿಟೇಸಿಯಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆರಿಕಾಯ್ಡ್ ಅಥವಾ ಬೆರಿಸಿಫಾರ್ಮ್‌ಗಳು ಮುಳ್ಳಿರುವ ರೇ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದವು (ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ 'ಅಕ್ಯಾಂಥೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆ' ಅಥವಾ 'ಅಕ್ಯಾಂತೊಪ್ಟೆರಿ'–ವಿವಿಧ ಜನಕವರ್ಗದವು). ಹೀಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ದೊಡ್ಡ ವಿಕಾಸವೇ ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಯಿತು.

ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಧಾನಕಾಂಡದ ಅಪಸರಣದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಗುಂಪು ಎಂದರೆ ಪರ್‌ಕಾಯ್ಡ್ ಅಥವಾ ಪರ್ಕೊಮಾರ್ಫ್ ಮೀನುಗಳು. ಇವು

ಕೋಷ್ಟಕ 2.2 ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ವಿಕಾಸ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)—ಕಾಲ್ಬರ್ಟ್ (1955) ನಿಂದ ಸ್ವೀಕೃತ

	ಖಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿ	ಹೊಲೊಸ್ಟಿ	ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ
ಕಾಲ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರ್ಮಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇದ್ದು, ಅಧಿಕಸಾಲು ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲದವು	ಕ್ರಿಟೇಷಸ್‌ನಿಂದ ತ್ರಿಸ್ತರದವರೆಗೆ ಈಚೆಗೆ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ	ಕ್ರಿಟೇಷಸ್‌ನಿಂದ ಈಚಿನವರೆಗೂ ಅಪರೆ ಈಚೆಗಿಂತಲೂ ಕ್ರಿಟೇಷಸ್ ಯುಗದಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು
ಹುರುಪೆಗಳು	(ಈಚೆಗೆ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಭಾರವಾದವು; ವಜ್ರಾಕೃತಿ ಗಾಜುಲೇಪದಂಥ ಪೊರೆಯುಳ್ಳವು)	ಮೊದಲನೆಯದು ಕೆಲವದರಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ. 'ಗಾಜುಲೇಪದಂಥ' ಅಥವಾ ವೃತ್ತಖಂಡಾಕೃತಿಯ ಪೊರೆ	ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಯ ಗುರುತುಗಳಷ್ಟೇ ಕಾಣುವುದಲ್ಲದೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ವೃತ್ತಖಂಡಾಕೃತಿ ಅಥವಾ ಹಣಿಗೆಯಂತಹ ಪೊರೆಗಳುಳ್ಳವು
ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ	ಇದೆ	ಇಲ್ಲ	ಇಲ್ಲ
ಮೇಲುದವಡೆ	ಗಲ್ಲಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ	ಗಲ್ಲದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ	ಗಲ್ಲದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ

ದವಡೆಗಳು	ದೀರ್ಘವಾಗಿವೆ	ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ	ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ
ಬಾಲ	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛವಾಗಿದೆ	ಸೊಟಿಕಾಗಿ ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛವಾಗಿದೆ	ಸೈವಿಧ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಪಾಲಿ ಪುಚ್ಛವಾಗಿದೆ
ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಆಧಾರ	ಉದರಭಾಗ, ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿದೆ	ಉದರಭಾಗ, ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿದೆ	ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ. ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿ(ಹಿಡಿದು) ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗದ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಬಳಿಯವರೆಗೂ ಇವೆ
ಕರುಳಿನ ಸುರುಳಿ ಕವಾಟ	ಇದೆ	ಇದೆ	ಕೆಲವು ಆದಿಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದೆ
*ಅನುಬಂದಗಳು (ಪುಲ್ಕ್ಯಾ)	ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿವೆ (ಇತ್ತೀಚಿನ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲವಾಗಿವೆ)	ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿವೆ (ಗಾರ್ ಮೀನುಗಳು) ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ (ಬೋಫಿನ್ ಮೀನುಗಳು)	ಇಲ್ಲ

* ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳಿನಂತಹ ಹುರುಪೆಗಳು.

ಕೋಷ್ಟಕ 2.3 ಅತ್ಯುನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಕೆಲವು ವಿಕಾಸಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಾರಾಂಶ (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ).

ಗುಣ	ಮೃದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು (ಮಲಕೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)	ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು (ಅಕ್ಯಾಂತೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)
ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಚಾಚುಗಳು	ಮೃದು, ಉಭಯಪಕ್ಷಗಳಲ್ಲೂ ಖಂಡ ಖಂಡಗಳಾಗಿರುವ ಧಾತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿವೆ (ಅಪರೂಪವಾಗಿ, ಆನುಷಂಗಿಕವಾಗಿ ಗಡುಸಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಚೂಪು ಮೊನೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ	1) ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾದ, ಖಂಡಗಳಾಗಿರದ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಡುಸು ಮತ್ತು ಚೂಪುಮೊನೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ; ಆದರೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ದುರ್ಬಲ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು 2) ಮೃದು ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ
ಹುರುಪೆಗಳು	ವೃತ್ತಖಂಡಾಕೃತಿಯವು (ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಹಣಿಗೆಯಂತಹ ಹುರುಪೆಗಳುಳ್ಳವು)	ಹಣಿಗೆಯಂತಹ ಹುರುಪೆಗಳುಳ್ಳವು (ಹಣಿಗೆಯಂತಹ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ)
ಮೇಲುದವಡೆ	ಬಾಯಿಯ ಸೀಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ	ಬಾಯಿಯ ಸೀಳಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ
ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು	ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ	ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎದೆಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ
ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಮೃದು ಚಾಚುಗಳು	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಐದಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ, ಮುಳ್ಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಐದು, ಮುಳ್ಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ

ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಆಧಾರ	ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿವೆ	ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿವೆ
ಅನಿಲದ ಕೋಶ	ಫೈಸೊಸ್ಟೋಮಸ್	ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್
ಪ್ರಮುಖ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಚಾಚುಗಳು	19 (ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಕಡಮೆಯಿಲ್ಲ)	17 (ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿವೆ)
ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿ	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂಗದಂತೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿವೆ	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದೊಂದಿಗೆ ಸಂಘಟಿತವಾಗಿ ಯಕೃತ್, ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ
ಬ್ರಾಂಖಿಯೊ ಸ್ಟೀಗಲ್ ಚಾಚುಗಳು	ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೀಸಣಿಗೆಯಂತೆ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಕೆಳಗೆ ಮಡಿಸಿಟ್ಟಿಲ್ಲ	ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿ ಕಮಾನಿನ ಮೇಲಿನಭಾಗ ಅಥವಾ ಹೊರಗಡೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು, ಕಮಾನಿನ ಒಳಗಡೆಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ 1 ರಿಂದ 3 (ಅಪರೂಪವಾಗಿ 0 ಯಿಂದ 7 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು); ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಸಣಿಗೆಯಂತೆ ಮಡಿಸಿಟ್ಟಿದೆ
ಕಣ್ಣುಕುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಣೆ ಎಲುಬು	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ	ಇರುವುದಿಲ್ಲ (ಬೆರಿಸಿಫೋರ್ಮ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು)
ಮಧ್ಯಸ್ಥಕೊರಕಾಯ್ಡ್	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ	ಇರುವುದಿಲ್ಲ

ಗಳನ್ನು ಪರ್ಸಿಫಾರ್ಮ್‌ಗಳೆಂದು ಹೆಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಾವಿರಾರು ಸಮುದ್ರ ಬಾಸಿಸ್ (ಸೆರಾನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪರ್ಚ್‌ಗಳು ಮಾದರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಜೀವಂತ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುವರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮುಳ್ಳು ಮತ್ತು ಮೃದು ಚಾಚುಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಬಹುಪಾಲು ಹುರುಪೆಗಳು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಅಂದರೆ ಹಣಿಗೆಯಂತಹ ಹಲ್ಲು ಅಥವಾ ಹುರುಪೆಗಳುಳ್ಳವಾಗಿರುರುತ್ತವೆ. ಮೇಲುದವಡೆಯ ಮುಂದುಗಡೆಯಿರುವ ಭಾಗಗಳ ದೀರ್ಘತೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೇಲುದವಡೆಯು ಉದ್ದವಾದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕು ಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದರೆ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಇರುತ್ತವೆ) ಕತ್ತಿಗೂ ಹೊಟ್ಟೆಗೂ ನಡುವಣಭಾಗದ ಮುಂಡದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಎದೆಯ ಭಾಗದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ (ಒಂದು ಮುಳ್ಳು ಮತ್ತು ಐದು ಮೃದುಚಾಚುಗಳ ಮಾದರಿಯ ಒಂದು ಸೀಮಿತ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ). ಅಲ್ಲದೆ ಅನಿಲದ ಚೀಲವು ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ನಾಳವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ (ಫೈಸೊಕ್ಲೈಸ್ಟಸ್ ಸ್ಥಿತಿ).

2.8 ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ಪಟ್ಟಿ

ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನದ ಉತ್ಕರ್ಷವು ಬರ್ಗ್ (1940) ಅವರ ಅಭ್ಯಾಸ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಕ್ರಮವು ಅವರ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನೇ ಅನುಕೂಲತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅನುಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವರ್ಗ ಏನ್ಯಾತ

- ಉಪವರ್ಗ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟ (ಮಾರ್ಸಿಪೊಬ್ರಾಂಖೈ)
  - ತರಗತಿ ಮಿಕ್ಸಿನಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಹೈಪೆರೊಟ್ರೆಟ)
    - ಕುಟುಂಬ ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ—ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನುಗಳು) (ಚಿತ್ರ 2.4)
  - ತರಗತಿ ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಹೈಪೆರೊರ್ಟ್ರಿಯ)
    - ಕುಟುಂಬ ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ—ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಹಾವುಮೀನು) (ಚಿತ್ರಗಳು 2.1 ಮತ್ತು 2.5)

ವರ್ಗ ಖಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್

- ಉಪವರ್ಗ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ (ಸೆಲಾಖೈ)
  - ತರಗತಿ ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಪ್ಲ್ಯುರೊಟ್ರೆಮಟ)
    - ಕುಟುಂಬ ಹೆಕ್ಸಾಂಖಿಡಿ—ಕೌಶಾರ್ಕ್ (ಚಿತ್ರ 2.6)
    - ಕುಟುಂಬ ಕ್ಲಾಮಿಡೊಸೆಲಾಚಿಡಿ—ಫ್ರಿಲ್‌ಶಾರ್ಕ್
    - ಕುಟುಂಬ ಹೆಟೆರೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಹಾರ್ನ್‌ಶಾರ್ಕ್
    - ಕುಟುಂಬ ಕಾರ್ಚ್ಯಾರಿಡಿ—ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಶಾರ್ಕ್

ಚಿತ್ರ 2.4: ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನು ಮಿಕ್ಸಿನ ಗ್ಲುಟಿನೋಸ (ಆಧಾರ: ಬೈಗೆಲೊ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೋಡರ್, 1948).

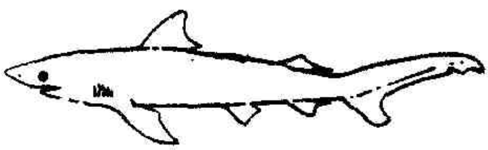




ಚಿತ್ರ 2.5: ಸಮುದ್ರ ಹಾವು ಮೀನು, ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

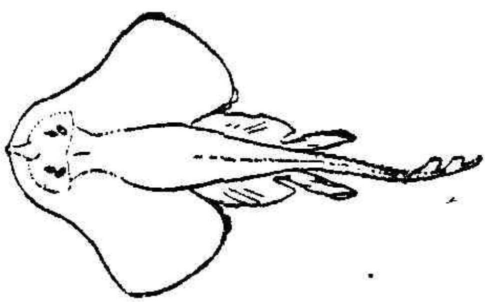
ಚಿತ್ರ 2.6: ಆರುಕಿವಿರುಗಳಿರುವ ಷಾರ್ಕ್, ಹೆಕ್ಸಾಂಕಸ್ ಗ್ರೈಸಿಯಂ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).





ಚಿತ್ರ 2.7: ಬುಲ್‌ಷಾರ್ಕ್, ಕಾರ್ಕ್ರೈನಸ್ ಲ್ಯೂಕಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

ಚಿತ್ರ 2.8: ಸಣ್ಣ ಸ್ಕೇಟ್, ರಾಜ ಎರಿನೇಸಿಯ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಉಪವರ್ಗ ಬ್ರಾಖಿಯೊಪ್ಟೆರಿಗೈ

ತರಗತಿ ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್

ಕುಟುಂಬ ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಡಿ—ಬೈಖೈರ್ (ರೀಡ್‌ಫಿಶ್; ಚಿತ್ರ 2.12)

ಉಪವರ್ಗ ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ

ತರಗತಿ ಆ್ಯಸಿಪೆನ್ಸೆರಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್

ಕುಟುಂಬ ಆಸಿಪೆನ್ಸೆರಿಡಿ—ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಚಿತ್ರ 2.13)

ಕುಟುಂಬ ಪಾಲಿಯೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಪ್ಯಾಡಲ್‌ಫಿಶ್) (ಚಿತ್ರ 5.59)

ತರಗತಿ ಎಮಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಫ್ರೊಟೊಸ್ಪಾಂಡೈಲಿ ಅಥವಾ ಹೆಲಿಕೊಮಾರ್ಫೈ)

ಕುಟುಂಬ ಎಮಿಡಿ—ಬೋಫಿನ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.14 ಮತ್ತು 62 a)

ತರಗತಿ ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಗಿಂಗ್ಲಿಮೊಡಿ)

ಕುಟುಂಬ ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಡಿ—ಗಾರ್ (ಚಿತ್ರ 2.15)

ತರಗತಿ ಕ್ಲೂಪೆಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಐಸೊಸ್ಪಾಂಡಿಲಿ)*

ಉಪತರಗತಿ ಕ್ಲೂಪಿಯಾಯ್ಡಿಯೈ

ಕುಟುಂಬ ಇಲೊಪಿಡಿ—ಟಾರ್ಪನ್

ಕುಟುಂಬ ಆಲ್ಬುಲಿಡಿ—ಬೋನ್‌ಫಿಶ್ (ಎಲುಬುಮೀನು)

ಕುಟುಂಬ ಪ್ಟೆರೊಥೈಸಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಬೋನ್‌ಫಿಶ್

ಕುಟುಂಬ ಕ್ಲೂಪಿಡಿ—ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.16 ಮತ್ತು 8.12)

ಕುಟುಂಬ ಎಂಗ್ರಾಲಿಡಿ—ಆಂಖೊವೀಸ್

ಕುಟುಂಬ ಎಲಿಪೊಸೆಫಾಲಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಸ್ಲಿಕ್‌ಹೆಡ್

ಉಪತರಗತಿ ಖೈರೊ ಸೆಂಟಾಯ್ಡಿಯೈ

ಕುಟುಂಬ ಖೈರೊಸೆಂಟ್ರಿಡಿ—ವುಲ್ಫ್‌ಹೆರ್ರಿಂಗ್

ಉಪತರಗತಿ ಛನಾಯ್ಡಿಯೈ

ಕುಟುಂಬ ಛಾನಿಡಿ—ಮಿಲ್ಕ್‌ಫಿಶ್

ಉಪತರಗತಿ ಸಾಲ್ಮೊನಾಯ್ಡಿಯೈ

ಕುಟುಂಬ ಸಾಲ್ಮೊನಿಡಿ—ಸಾಲ್ಮನ್, ಟ್ರೌಟ್, ವೈಟ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೇಲಿಂಗ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.15 ಮತ್ತು 10.4)

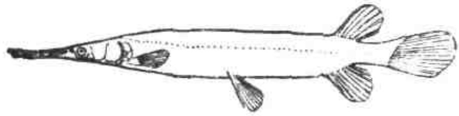
ಕುಟುಂಬ ಆಸ್ಮೆರಿಡಿ—ಸ್ಮೆಲ್ಟ್

ಕುಟುಂಬ ಅರ್ಜೆಂಟಿನಿಡಿ—ಅರ್ಜೆಂಟೈನ್

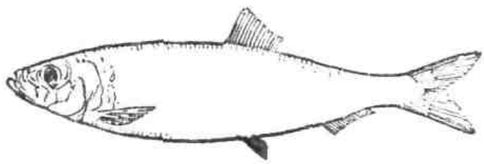
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಯಾತಿಲಾಜಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀಸ್ಮೆಲ್ಟ್

---

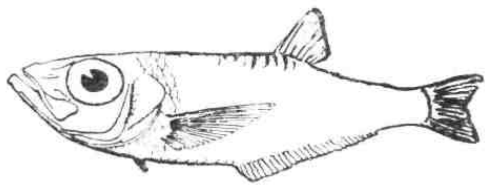
* ಆಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಡಬ್ಲ್ಯು. ಎ. ಗೊಸೆಲೈನ್ ಈ ವರ್ಗದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಪರಿಷ್ಕರಣೆ, (W.A. Gosline, 1960, Bull Brit Zool., 6 (6); (327–365) ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 2.15: ಉದ್ದ ಮೂತಿಯ ಗಾರ್, ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯುಸ್ ಓಸಿಯುಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



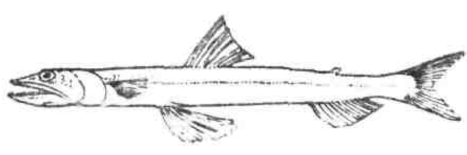
ಚಿತ್ರ 2.16: ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಕ್ಲೂಪಿ ಯ ಹಾರೆಂಗಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.17: ಡೀಪ್‌ಸೀ ಹೆರ್ರಿಂಗ್, ಬ್ಯಾತಿಕ್ಲುಪಿಯ ಅರ್ಜೆಂಟಿಯ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮರ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.18: ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಟ್ರೌಟ್, ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯುಸ್ ಬ್ರೆವಿಪಿನ್ನಿಸ್ (ಆಧಾರ: ಬೌಲೆಂಗರ್, 1904).



ಚಿತ್ರ 2.19: ದಡದ ಲಿಜರ್ಡ್ ಫಿಶ್, ಸೈನೊಡಸ್ ಫಿಟೆನ್ಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

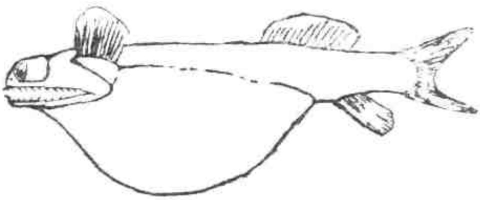


ಚಿತ್ರ 2.20: ಅಟೆಲಿಯೊಪಿಡ್ (ಸಮುದ್ರದಾಳ) ಅಟೆಲಿಯೊಪಸ್ ಜಾಪೊನಿಕಸ್ (ಆಧಾರ: ಗುಡೆ ಮತ್ತು ಬೀನ್, 1895).

ಉಪತರಗತಿ ಎಸೊಕಾಯ್ಡಿಯೈ (ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಮಿ)
ಕುಟುಂಬ ಎಸೊಸಿಡಿ—ಪೈಕ್
ಕುಟುಂಬ ಅಂಬ್ರಿಡಿ—ಮಡ್ ಮಿನ್ನೊ
ಕುಟುಂಬ ಡ್ಯಾಲಿಡಿ—ಬ್ಲಾಕ್ ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಸ್ಟೊಮಿಯಾಟಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಗೊನೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ಬ್ರಿಸ್ಟಲ್ ಮೌತ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಟರ್ನೊಪ್ಟಿಖಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ಹ್ಯಾಚೆಟ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಟೊಮಿಯಾಟಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ಸ್ಕೇಲಿ ಡ್ರ್ಯಾಗನ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಛಾಲಿಯೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ವೈಪರ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಆಸ್ಟ್ರೊನೆಸ್ಥಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ಸ್ನ್ಯಾಗಲ್ ಟೂತ್ (ಚಿತ್ರ 8.14a)
ಕುಟುಂಬ ಮೆಲಕಾಸ್ಟಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ಲೂಸ್ ಜಾಸ್
ಕುಟುಂಬ ಮೆಲನೊಸ್ಟೊಮಿಯಾಟಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀಸ್ಕೇಲ್ ಲೆಸ್ ಡ್ರ್ಯಾಗನ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಐಡಿಯಾಕ್ಯಾಂಥಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ಸ್ಟಾಕ್ ಐ ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಒಪಿಸ್ಥೊಪ್ರಾಕ್ಟಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಒಪಿಸ್ಥೊಪ್ರಾಕ್ಟಿಡಿ—ಬ್ಯಾರಲ್ ಐ
ಉಪತರಗತಿ ನೊಟೊಪ್ಟಿರಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಹಯೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಮೂನ್ ಐ
ಕುಟುಂಬ ನೊಟೊಪ್ಟಿರಿಡಿ—ಫೆದರ್ ಬ್ಯಾಕ್
ಉಪತರಗತಿ ಆಸ್ಟಿಯೊಗ್ಲಾಸ್ಸಾಯ್ಡಿ
ಕುಟುಂಬ ಆಸ್ಟಿಯೊಗ್ಲಾಸ್ಸಿಡಿ—ಬೋನಿಟಂಗ್
ಕುಟುಂಬ ಹೆಟಿರೊಟಿಡಿ—ಆಫ್ರಿಕನ್ ಬೋನಿಟಂಗ್
ಉಪತರಗತಿ ಪ್ಯಾಂಟೊಡಾಂಟಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಪ್ಯಾಂಟೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಆಫ್ರಿಕನ್ ಮಡ್ ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್
ತರಗತಿ ಬ್ಯಾತಿಕ್ಲೂಪಿಫಾರ್ಮಿಸ್*
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಯಾತಿಕ್ಲೂಪಿಡಿ—ಡೀಪ್ ಸೀ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಚಿತ್ರ 2.17)

---

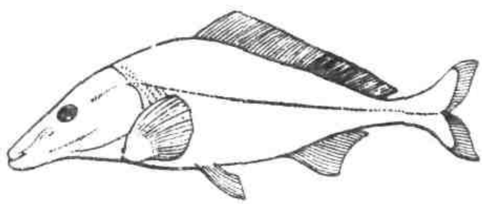
* ಸಿ. ಟಿ. ರೇಗಾನ್ ಈ ತರಗತಿಯನ್ನು (C. T. Regan, 1913, Ann. Mag. Nat. Hist., Series 8, Vol. 12, pp. 111–145) Perciformes ಕುಟುಂಬವಾಗಿರಿಸಿದ್ದಾನೆಂಬುದನ್ನು ಆಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ತಿಳಿಯಬೇಕು.



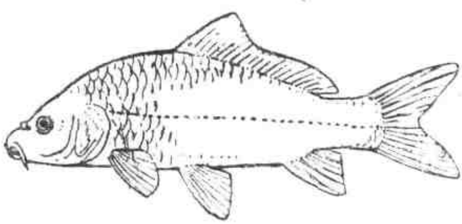
ಚಿತ್ರ 2.21: ಜೈಗಾಂಟುರಿಡ್ (ಡೀಪ್‌ಸೀ) ಜೈಗಾಂಟುರ ವೋರಕ್ಸ್ (ಆಧಾರ: ರೀಗನ್, 1925).



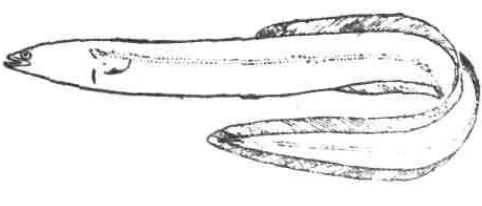
ಚಿತ್ರ: 2.22: ಸ್ವಾಲೊಯರ್, ಸ್ಯಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್ ಆ್ಯಂಪ್ರುಲೇಸಿಯಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900)



ಚಿತ್ರ 2.23 : ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್, ಮಾರ್ಮಿರಸ್ ಕಬಲಸ್(ಆಧಾರ: ಬೌಲೆಂಗರ್, 1904).



ಚಿತ್ರ 2.24: ಕಾರ್ಪ್, ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ (ಆಧಾರ: ಹಬ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲಾಗ್ಲರ್, 1941).



ಚಿತ್ರ 2.25 : ಅಮೆರಿಕೆಯ ಈಲ್, ಅಂಗ್ವಿಲಾ ರೊಸ್ಟ್ರೇಟಾ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

ತರಗತಿ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್

ಕುಟುಂಬ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಡಿ—ಗೆಲಾಕ್ಸಿಡ್ (ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ಟ್ರೌಟ್) (ಚಿತ್ರ 2.18)

ತರಗತಿ ಮಿಕ್ಟೋಫಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಇನಿಯೊಮಿ)

ಕುಟುಂಬ ಸೈನೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಲಿಜರ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 2.19)

ಕುಟುಂಬ ಸ್ಕೊಪೆಲಾರ್ಕಿಡಿ—ಪರ್ಲ್ಐ

ಕುಟುಂಬ ಆ್ಯಲಿಪಿಸಾರಿಡಿ—ಲಾನ್‌ಸೆಟ್‌ಫಿಶ್

ಕುಟುಂಬ ಹಾರ್ಪಡಾಂಟಿಡಿ—ಬಾಂಬೆ ಡಕ್

ಕುಟುಂಬ ಮಿಕ್ಟೋಫಿಡಿ—ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 4.6e)

ತರಗತಿ ಅಟೆಲಿಯೊಫಿಫಾರ್ಮಿಸ್

ಕುಟುಂಬ ಅಟೆಲಿಯೊಪಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಅಟೆಲಿಯೊಫಿಡ್ (ಚಿತ್ರ 2.20)

ತರಗತಿ ಜೈಗಾಂಟುರಿಫಾರ್ಮಿಸ್

ಕುಟುಂಬ ಜೈಗಾಂಟುರಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಜೈಗಾಂಟುರಿಡ್ (ಚಿತ್ರ 2.21)

ತರಗತಿ ಸ್ಯಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಲೈಯೊಮೆರಿ)

ಕುಟುಂಬ ಸ್ಯಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಡಿ—ಸ್ವಾಲೊಯರ್ (ಚಿತ್ರ 2.22)

ಕುಟುಂಬ ಯೂರಿಫ್ಯಾರಿಂಜಿಡಿ—ಗಲ್ಪರ್

ತರಗತಿ ಮಾರ್ಮಿರಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಸೈಫೊಫೊರಿ)

ಕುಟುಂಬ ಜಿಮ್ನಾರ್ಕಿಡಿ—ಜಿಮ್ನಾರ್ಕಿಡ್

ಕುಟುಂಬ ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿ—ಮಾರಿರಿಡ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.23 ಮತ್ತು 5.5a)

ತರಗತಿ ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಅಸ್ಟರಿಯೊಫೈಸಿ)

ಉಪತರಗತಿ ಖೆರಾಖಾಯ್ಡಿಯೈ (ಹೆಟೆರೊನ್ಯಾತಿ)

ಕುಟುಂಬ ಖೆರಾಸಿಡಿ—ಖೆರಾಸಿನ್ (ಅಥವಾ ಖೆರಾಸಿಡ್)

ಕುಟುಂಬ ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಪೆಲಿಸಿಡಿ—ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಪೆಲಿಸಿಡ್

ಉಪತರಗತಿ ಜಿಮ್ನೊಟಾಯ್ಡಿಯೈ

ಕುಟುಂಬ ರ್ಹ್ಯಾಂಫಿಖ್ಥಿಡಿ—ನೈಫ್‌ಫಿಶ್

ಕುಟುಂಬ ಜಿಮ್ನೊಟಿಡಿ—ಜಿಮ್ನೊಟಿಡ್‌ಈಲ್ (ಚಿತ್ರ 6.2b)

ಕುಟುಂಬ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಫೊರಿಡಿ—ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಈಲ್

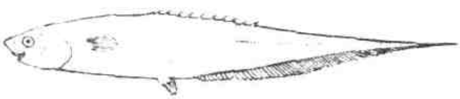
ಉಪತರಗತಿ ಸೈಪ್ರಿನಾಯ್ಡಿಯೈ (ಈವೆಂಟೊನ್ಯಾತಿ)

ಕುಟುಂಬ ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ—ಮಿನ್ನೊ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.24, 6.4, 10.4, 10.6)

ಕುಟುಂಬ ಕೆಟಾಸ್ಟೊಮಿಡಿ—ಸಕ್ಕರ್ (ಚಿತ್ರ 5.3)



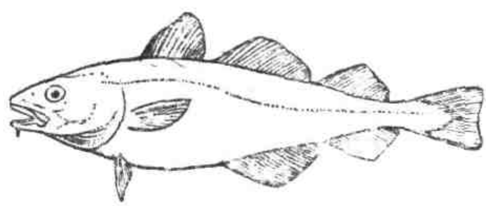
ಚಿತ್ರ 2.26: ಹಾಲೊಸಾರಿಡ್ ಈಲ್, ಅಲ್ಡ್ರೊವ್ಯಾಂಡಿಯ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಖಿರ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



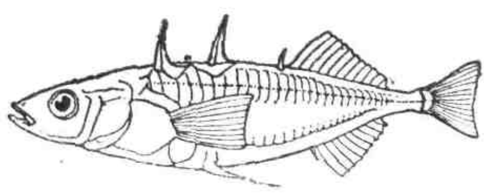
ಚಿತ್ರ 2.27: ಡೀಪ್‌ಸೀ ಸ್ಪೈನಿ ಈಲ್, ನೋಟೆಕ್ಯಾಂತಸ್ ಅನಲಿಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್,1900).



ಚಿತ್ರ 2.28: ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ನ ಸಾರಿ, ಸ್ಕ್ಯಾಂಬೆರೆಸಾಕ್ಸ್ ಸಾರಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.29: ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ನ ಕಾಡ್, ಗಾಡಸ್ ಮೊರ್ಹ್ವ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.30: ತ್ರೀಸ್ಪೈನ್ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್, ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯುಸ್ ಅಕ್ಯುಲೀಟಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



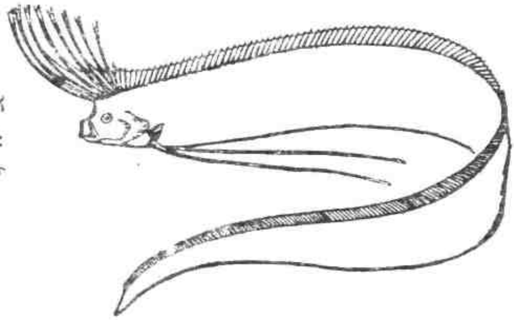
ಚಿತ್ರ 2.31: ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್, ಸೂಡೋಫ್ಯಾಲಸ್ ಸ್ಟಾರ್ಕ್ಸಿ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

ಕುಟುಂಬ ಹೊಮಲೊಪ್ಟೆರಿಡಿ—ಹಿಲ್‌ಸ್ಟ್ರೀಮ್ ಲೋಚ್
ಕುಟುಂಬ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ—ಸಕ್ಕರ್‌ಬೆಲ್ಲಿ ಲೋಚ್
ಕುಟುಂಬ ಕೊಬಿಟಿಡಿ—ಲೋಚ್

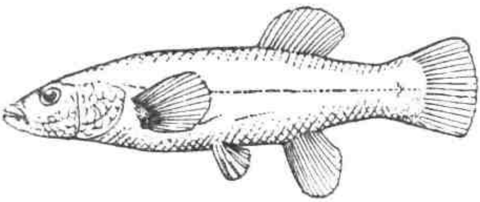
ಉಪತರಗತಿ ಸೈಲ್ಯೂರಾಯ್ಡಿಯೈ (ನೆಮಟೊನ್ಯಾತಿ)
ಕುಟುಂಬ ಡಿಪ್ಲೊಮಿಸ್ಟಿಡಿ—ಡಿಪ್ಲೊಮಿಸ್ಟಿಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಏರಿಡಿ—ಸೀಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಡೊರಾಡಿಡಿ—ಡೊರಾಡಿಡ್ ಆರ್ಮರ್ಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಕ್ಯಾಲಿಖ್ಥಿಡಿ—ಕ್ಯಾಲಿಖ್ಥಿಡ್ ಆರ್ಮರ್ಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಲೊರಿಕಾರಿಡಿ—ಲೊರಿಕಾರಿಡ್ ಆರ್ಮರ್ಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಆಸ್ಪ್ರಿಡಿನಿಡಿ—ಬಂಜೊ ಅಥವಾ ಅಬ್‌ಸ್ಟೆಟಿಕಲ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 10.6)
ಕುಟುಂಬ ಪ್ಲೊಟೊಸಿಡಿ—ಪ್ಲೊಟೊಸಿಡ್ ಸೀ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸೈಲ್ಯೂರಿಡಿ—ಯುರೇಸಿಯನ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಪಿಮೆಲೊಡಿಡಿ—ಪಿಮೆಲೊಡಿಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಯಾಗ್ರಿಡಿ—ಬ್ಯಾಗ್ರಿಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಿಡಿ—ನಾರ್ತ್ ಅಮೇರಿಕನ್ ಫ್ರೆಶ್‌ವಾಟರ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 3.1 ಮತ್ತು 10.6)
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಯಾಕೊಬ್ರಾಂಖಿಡಿ—ಏರ್‌ಸ್ಯಾಕ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 8.10c)
ಕುಟುಂಬ ಕ್ಲಾರಿಡಿ—ಲ್ಯಾಬಿರಿಂಥಿಕ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 8.10b)
ಕುಟುಂಬ ಮೊಛೊಕಿಡಿ—ಅಪ್‌ಸೈಡ್‌ಡೌನ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಷಿಲ್ಬಿಡಿ—ಷಿಲ್ಬಿಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಮಲಪ್ಟೆರುರಿಡಿ—ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಟ್ರೈಕೊಮಿಕ್ಟೆರಿಡಿ—ಪ್ಯಾರಾಸಿಟಿಕ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್

ತರಗತಿ ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಏಪೊಡ್)

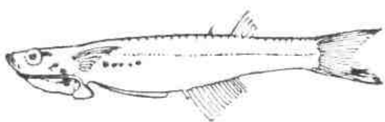
ಉಪತರಗತಿ ಆಂಗ್ವಿಲಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಡೆರಿಖ್ಥಿಡಿ—ಲಾಂಗ್‌ನೆಕ್‌ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ಆಂಗ್ವಿಲಿಡಿ—ಫ್ರೆಶ್‌ವಾಟರ್ ಈಲ್ (ಚಿತ್ರ 2.25 ಮತ್ತು 3.1)
ಕುಟುಂಬ ಸೀಮೆಂಖಿಲಿಡಿ—ಸ್ನೈಬ್‌ನೋಸ್‌ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ಮುರೆನಿಡಿ—ಮೊರೇ



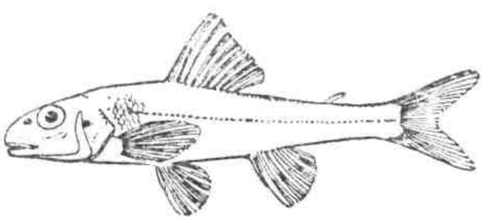
ಚಿತ್ರ 2.32 ಓರ್‌ಫಿಶ್, ರೀಗಲೀಕಸ್ ಗ್ಲೇಸ್ನಿ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



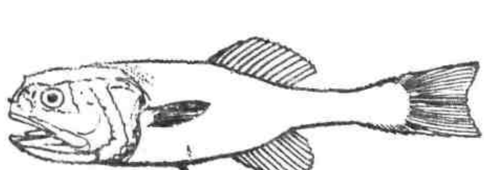
ಚಿತ್ರ 2.33: ಸ್ಟ್ರೈಪ್ಡ್ ಕಿಲ್‌ಫಿಶ್, ಫಂಡುಲಸ್ ಮೆಜಲಿಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.34: ಪ್ರೈಪಿಯಂಫಿಶ್, ನಿಯೊಸ್ಟೆಥಸ್ ಅಮೆರಿಕೊಲ (ಆಧಾರ: ಬರ್ಗ್, 1940).

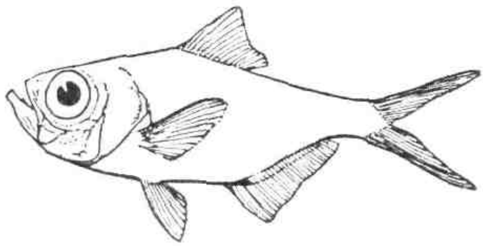


ಚಿತ್ರ 2.35: ಟ್ರೌಟ್ ಪರ್ಚ್, ಪರ್ಕಾಪ್ಸಿಸ್ ಓಮಿಸ್ಕೊಮೇಕಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

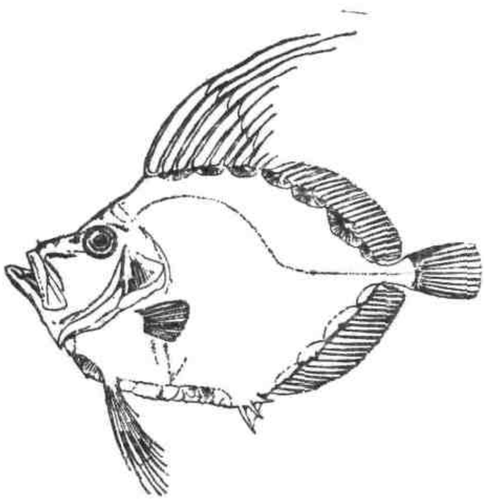


ಚಿತ್ರ 2.36: ಸ್ಟೀಫನೊಬೆರಿಸಿಡ್ ಸ್ಟೀಫನೊಬೆರಿಕ್ಸ್ ಮೊನೀ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

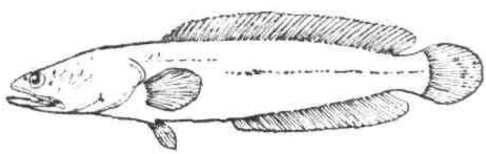
ಕುಟುಂಬ ಮುರೆನೆಸಾಸಿಡಿ—ಪೈಕ್ ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ನೆಟ್ಟಾಸ್ಟೊಮಿಡಿ—ಡಕ್ ಬಿಲ್ ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ಕಾಂಗ್ರಿಡಿ—ಕಾಂಗರ್ ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ಒಫಿಕ್ಥಿಡಿ—ಸ್ನೇಕ್ ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ಡೈಸೊಮಿಡಿ—ಮಸ್ಟರ್ಡ್ ಈಲ್
ಉಪತರಗತಿ ನೆಮಿಕ್ಥಿಯಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ನೆಮಿಕ್ಥಿಡಿ—ಸ್ನೈಪ್ ಈಲ್ (ಚಿತ್ರ 3.1)
ತರಗತಿ ಹಾಲೊಸಾರಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಲೈಯೊಪೊಮಿ)
ಕುಟುಂಬ ಹಾಲೊಸಾರಿಡಿ—ಹಾಲೊಸಾರಿಡ್ ಈಲ್ (ಚಿತ್ರ 2.26)
ತರಗತಿ ನೊಟಕ್ಯಾಂತಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಹೆಟಿರೊಮಿ)
ಕುಟುಂಬ ನೊಟಕ್ಯಾಂಥಿಡಿ—ಸ್ಪೈನಿಈಲ್ (ಚಿತ್ರ 2.27)
ತರಗತಿ ಬಿಲೊನಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಸೈನೆಂಟೊಸ್ಯಾತಿ)
ಕುಟುಂಬ ಬಿಲೊನಿಡಿ—ನೀಡಲ್ ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.1 ಮತ್ತು 5.5b)
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಕಾಂಬೆರೆಸೊಸಿಡಿ—ಸೌರೀ (ಚಿತ್ರ 2.28)
ಕುಟುಂಬ ಹೆಮಿರಾಂಫಿಡಿ—ಹಾಫ್ ಬೀಕ್ (ಚಿತ್ರ 5.5)
ಕುಟುಂಬ ಎಕ್ಸೊಸೀಟಿಡಿ—ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್ ಫಿಶ್
ತರಗತಿ ಗಾಡಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಅನಕ್ಯಾಂಥಿನಿ)
ಕುಟುಂಬ ಗಾಡಿಡಿ—ಕಾಡಾಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಹೇಕ್ (ಚಿತ್ರ 2.29)
ಕುಟುಂಬ ಮಾಕರೌರಿಡಿ—ಗ್ರೆನೇಡಿಯರ್ (ಅಥವಾ ರ್‍ಯಾಟ್ ಟೇಲ್)
ತರಗತಿ ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರಾಸ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಥೊರಕೊಸ್ಟಿ)
ಉಪತರಗತಿ ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರಾಸ್ಟಿಯಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರಾಸ್ಟಿಡಿ—ಸ್ಟಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಕ್ (ಚಿತ್ರ 2.30 ಮತ್ತು 10.6)
ಕುಟುಂಬ ಆಲೊರ್ಹಿಂಖಿಡಿ—ಟ್ಯೂಬ್ ಸ್ನೌಟ್
ಉಪತರಗತಿ ಸಿನ್ಯಾಥಾಯ್ಡಿಯೈ (ಸೊಲೆನಿಕ್ಥಿಸ್)
ಕುಟುಂಬ ಆಲೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ—ಟ್ರಂಪೆಟ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸೆಂಟ್ರಿಸಿಡಿ—ಶ್ರಿಂಪ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಮ್ಯಾಕ್ರೊರ್‍ಹಾಂಫೊಸಿಡಿ—ಸ್ನೈಪ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಫಿಸ್ಟುಲಾರಿಡಿ—ಕಾರ್ನೆಟ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸಿನ್ಯಾಥಿಡಿ—ಸೀಹಾರ್ಸ್ ಮತ್ತು ಪೈಪ್ ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.31, 4.6 ಮತ್ತು 10.6)



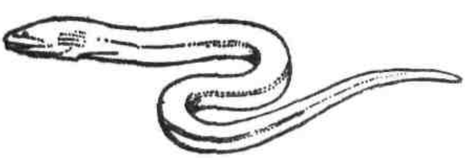
ಚಿತ್ರ 2.37: ಬೆರಿಸಿಡ್ ಬೆರಿಕ್ಸ್ ಸ್ಪ್ಲೆಂಡೆನ್ಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ, 2.38: ಅಮೇರಿಕೆಯ ಜಾನ್‌ಡೊರಿ, ಜಿನಾಪ್ಸಿಸ್ ಓಸಿಲೇಟ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

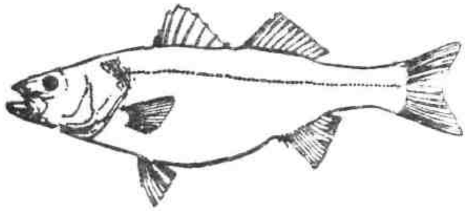


ಚಿತ್ರ 2.39: ಸ್ನೇಕ್‌ಹೆಡ್, ಓಫಿಸೆಫಲಸ್ ಸ್ಟ್ರಿಯೇಟಸ್ (ಆಧಾರ: ನಾರ್ಮನ್, 1931).

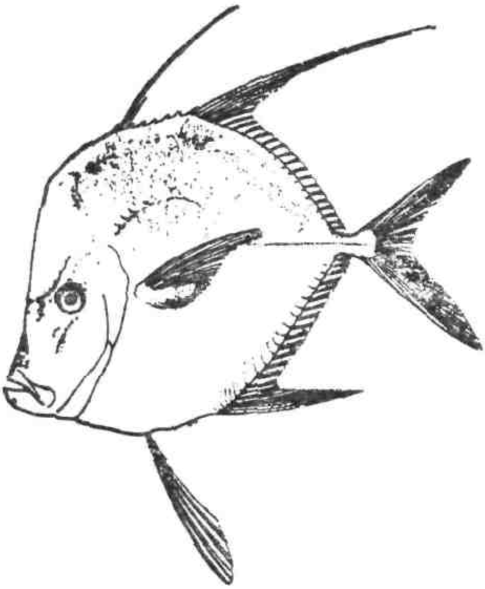


ಚಿತ್ರ 2.40: ಕುಚಿಯ, ಆಂಫಿಪ್ನಾಪ್ಸ್ ಕುಚಿಯ (ಆಧಾರ: ನಾರ್ಮನ್, 1931).

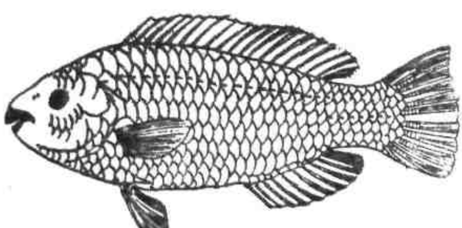
ತರಗತಿ ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿಡಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಅಲೊಟ್ರಿಯೊನ್ಯಾತಿ)
ಕುಟುಂಬ ಲ್ಯಾಂಪಿಡಿಡಿ—ಒಪಹ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಟೈಲಿಫೊರಿಡಿ—ಟ್ಯೂಬ್‌ಐ
ಕುಟುಂಬ ಲೊಫೊಟಿಡಿ—ಕ್ರೆಸ್ಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ರೀಗಾಲಿಸಿಡಿ—ಓರ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 2.32)
ಕುಟುಂಬ ಟ್ರ್ಯಾಖಿಪ್ಟೆರಿಡಿ—ರಿಬ್ಬನ್‌ಫಿಶ್
ತರಗತಿ ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಮೈಕ್ರೊಸೈಪ್ರಿನಿ ಅಥವಾ ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿ)
ಉಪತರಗತಿ ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.33 ಮತ್ತು 10.8)
ಕುಟುಂಬ ಗುಡಿಡಿ—ಗುಡಿಡ್ ಟಾಪ್‌ಮಿನ್ನೊ
ಕುಟುಂಬ ಜೆನಿನ್ಸಿಡಿ—ಜೆನಿನ್ಸಿಡ್ ಟಾಪ್ ಮಿನ್ನೊ
ಕುಟುಂಬ ಅನಬ್ಲೆಪಿಡಿ—ಫೋರ್‌ಐ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಪಾಯ್ಸಿಲಿಡಿ—ಲೈವ್‌ಬೇರರ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 12.1 ಮತ್ತು 12.2)
ಉಪತರಗತಿ ಆ್ಯಂಬ್ಲಿಯಾಪ್ಸಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಆ್ಯಂಬ್ಲಿಯಾಪ್ಸಿಡಿ—ಕೇವ್‌ಫಿಶ್
ತರಗತಿ ಫ್ಯಾಲೊಸ್ಟೆಥಿಫಾರ್ಮಿಸ್
ಕುಟುಂಬ ನಿಯೊಸ್ಟೆಥಿಡಿ—ನಿಯೊಸ್ಟೆಥಿಡ್ ಪ್ರಿಪಪಿಯುಮ್ ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಫ್ಯಾಲೊಸ್ಟೆಥಿಡಿ—ಫ್ಯಾಲೊಸ್ಟೆಥಿಡ್ ಪ್ರಿಪಪ್ರಿಯುಮ್ ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 2.34)
ತರಗತಿ ಪರ್ಕಾಪ್ಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಸಾಲ್ಮೊಪರ್ಸಿ)
ಕುಟುಂಬ ಪರ್ಕಾಪ್ಸಿಡಿ—ಟ್ರೌಟ್‌ಪರ್ಚ್ (ಚಿತ್ರ 2.35)
ಕುಟುಂಬ ಅಫ್ರೆಡೊಡೆರಿಡಿ—ಪೈರೇಟ್‌ಪರ್ಚ್
ತರಗತಿ ಸ್ಟೆಫನೊಬೆರಿಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಜೇನೊ ಬೆರಿಸೆಸ್)
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಟೆಫನೋಬೆರಿಸಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಪ್ರಿಕಲ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 2.36)
ಕುಟುಂಬ ರಾಂಡಿಲಿಟಿಡಿ—ರಾಂಡಿಲಿಟಿಡ್
ತರಗತಿ ಬೆರಿಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಬೆರಿಸೊಮಾರ್ಫಿ)
ಕುಟುಂಬ ಅನೊಮಲೊಪಿಡಿ—ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್ ಐಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸಿಡಿ—ಬಿಯರ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಬಾರ್‌ಬುಡೊ)



ಚಿತ್ರ 2.41: ಸ್ಟ್ರೈಪಡ್ ಬಾಸ್ ರೊಕಸ್ ಸಾಕ್ಸಟಿಲಿಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.42: ಲುಕ್‌ಡೌನ್, ಸಿಲಿನಿಪೋಮರ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.43: ರೈನ್‌ಬೊ ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್, ಸ್ಕ್ಯಾರಸ್ ಗ್ವಾಕಮೋಯಿಯು (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರಮನ್, 1900).

ಕುಟುಂಬ ಬೆರಿಸಿಡಿ—ಬೆರಿಸಿಡ್ (ಆಲ್ಫೊನ್ಸಿನೊ; ಚಿತ್ರ 2.37)
ಕುಟುಂಬ ಮಾನೊಸೆಂಟ್ರಿಡಿ—ಪೈನ್‌ಕೋನ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಹಾಲೊಸೆಂಟ್ರಿಡಿ—ಸ್ಕ್ವಿರಲ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸೋಲ್ಜರ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಜಿಬ್ಬೆರಿಲಿಖ್ಥಿಡಿ – ಜಿಬ್ಬರ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಮೆಲಾಂಫಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಬಿಗ್‌ಸ್ಕೇಲ್‌ಫಿಶ್

ತರಗತಿ ಜೀಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಜಿಯೊಮಾರ್ಫಿ)
ಕುಟುಂಬ ಜೀಡಿ—ಡೋರಿಸ್ (ಚಿತ್ರ 2.38)
ಕುಟುಂಬ ಕೆಪ್ರಾಯಿಡ್ಡಿ—ಬೋರ್‌ಫಿಶ್

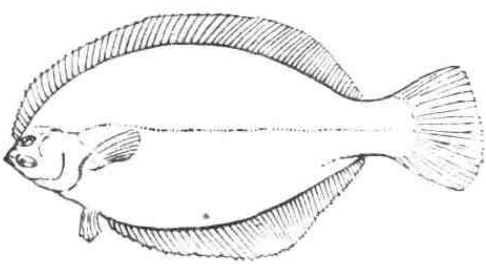
ತರಗತಿ ಒಫಿಸೆಫಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಲ್ಯಾಬಿರಿಂಥಿಸಿ, ಕೆಲವು)
ಕುಟುಂಬ ಓಫಿಸೆಫಾಲಿಡಿ—ಸ್ನೇಕ್‌ಹೆಡ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.39 ಮತ್ತು 8.10a)

ತರಗತಿ ಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಖಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಖ್ಯೆ)
ಕುಟುಂಬ ಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಖಿಡಿ—ಸ್ವ್ಯಾಂಪ್‌ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ಆಂಫಿಪ್ನಾಪಿಡಿ—ಕುಚಿಯ (ಚಿತ್ರ 2.40)

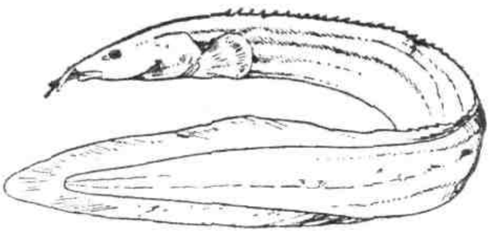
ತರಗತಿ ಪರ್ಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಪರ್ಕೊಮಾರ್ಫಿ)
ಉಪತರಗತಿ ಪರ್ಕಾಯಿಡ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಸೆಂಟ್ರೊಪೊಮಿಡಿ—ಸ್ನೂಕ್
ಕುಟುಂಬ ಥೆರಪೊನಿಡಿ—ಟೈಗರ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸೆರ್ರಾನಿಡಿ—ಸೀಬಾಸ್ (ಚಿತ್ರ 2.41 ಮತ್ತು 4.6c)
ಕುಟುಂಬ ಕುಹ್ಲಿಡಿ—ಅಹೊಲಿಹೋಲ್
ಕುಟುಂಬ ಲೊಬೊಟಿಡಿ—ಟ್ರಿಪಲ್‌ಟೇಲ್
ಕುಟುಂಬ ಲಿಯೊನ್ಯಾತಿಡಿ—ಸ್ಲಿಪ್‌ಮೌತ್
ಕುಟುಂಬ ಲುಟ್ಜಾನಿಡಿ—ಸ್ನ್ಯಾಪರ್
ಕುಟುಂಬ ಪ್ರಿಅಕ್ಯಾಂಥಿಡಿ—ಬಿಗ್‌ಐ
ಕುಟುಂಬ ಅಪೊಗೊನಿಡಿ—ಕಾರ್ಡಿನಲ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕಿಡಿ—ಸನ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಕ್‌ಬಾಸ್ (ಚಿತ್ರ 3.1, 3.15, 6.3 ಮತ್ತು 10.6)
ಕುಟುಂಬ ಪರ್ಸಿಡಿ—ಪರ್ಚ್, ವಾಲ್‌ಐ ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್ (ಚಿತ್ರಗಳು 2.1, 3.1, 8.3 ಮತ್ತು 10.6)
ಕುಟುಂಬ ಬ್ರಾಂಖಿಯೊಸ್ಟೀಗಿಡಿ—ಟೇಲ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಪೊಮಾಟೊಮಿಡಿ—ಬ್ಲೂಫಿಶ್

ಕುಟುಂಬ ರಾಚಿಸೆಂಟ್ರಿಡಿ—ಕೊಬಿಯಸ್
ಕುಟುಂಬ ಕರ್ರ್ಯಾಂಜಿಡಿ—ಜಾಕ್, ಸ್ಕಾಡ್ ಮತ್ತು ಪಾಂಪನೊ
(ಚಿತ್ರಗಳು 2.42 ಮತ್ತು 10.11)
ಕುಟುಂಬ ಕೋರಿಫೀನಿಡಿ—ಡಾಲ್ಫಿನ್ (ಚಿತ್ರ 10.4)
ಕುಟುಂಬ ಬ್ರಾಮಿಡಿ—ಪಾಮ್‌ಫ್ರೆಟ್
ಕುಟುಂಬ ಗೆರ್ರಿಡಿ—ಮೊಜರಾ
ಕುಟುಂಬ ಪೊಮಡ್ಯಾಸಿಡಿ—ಗ್ರಂಟ್
ಕುಟುಂಬ ಸಯೀನಿಡಿ—ಡ್ರಮ್ (ಚಿತ್ರ 4.6c)
ಕುಟುಂಬ ಮುಲ್ಲಿಡಿ—ಗೋಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸರ್‌ಮುಲೆಟ್)
ಕುಟುಂಬ ಮಾನೊಡಾಕ್ಟೈಲಿಡಿ—ಫಿಂಗರ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಪಾರಿಡಿ—ಪೋರ್ಗಿ (ಸೀ ಬ್ರೀಮ್)
ಕುಟುಂಬ ಟಾಕ್ಸೋಟಿಡಿ—ಆರ್ಚರ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಪೆಂಫೆರಿಡಿ—ಸ್ವೀಪರ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಕಾರ್ಪಿಡಿ—ಹಾಫ್‌ಮೂನ್
ಕುಟುಂಬ ಎಫಿಪ್ಪಿಡಿ—ಸ್ಪೇಡ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಕೈಫೊಸಿಡಿ—ಸೀಛಬ್ (ರಡ್ಡರ್‌ಫಿಶ್)
ಕುಟುಂಬ ಗೆರಿಲ್ಲಿಡಿ—ನಿಬ್ಲರ್
ಕುಟುಂಬ ಎಫಿಪ್ಪಿಡಿ—ಸ್ಪೇಡ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಕಾಟೊಫ್ಯಾಗಿಡಿ—ಸ್ಕಾಟ್
ಕುಟುಂಬ ಖೀಟೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಬಟರ್‌ಫ್ಲೈಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 4.6d)
ಕುಟುಂಬ ನ್ಯಾಂಡಿಡಿ—ಲೀಫ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 4.6g)
ಕುಟುಂಬ ಸಿಖ್ಲಿಡಿ—ಸಿಖ್ಲಿಡ್ (ಚಿತ್ರ 5.5d)
ಕುಟುಂಬ ಎಂಬಿಯೊಟೊಸಿಡಿ—ಸರ್ಫ್‌ಪರ್ಚ್ (ಚಿತ್ರ 10.6)
ಕುಟುಂಬ ಪೋಮಸೆಂಟ್ರಿಡಿ—ಡಾಮ್‌ಸೆಲ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡಿ—ರಾಸ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಕ್ಯಾರಿಡಿ—ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 2.43)
ಕುಟುಂಬ ಸಿರ್ಹಿಟಿಡಿ—ಹಾಕ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಟ್ರೈಖೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಗೆಡಾಪ್ಸಿಡಿ—ರಿವರ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಲ್ಯಾಟ್ರಿಡಿ—ಟ್ರಂಪೆಟರ್
ಕುಟುಂಬ ಒಪಿಸ್ಥೊನ್ಯಾಥಿಡಿ—ಜಾಫಿಶ್

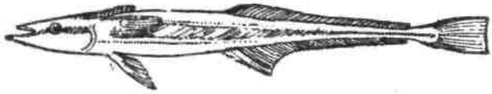
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಯಾತಿಮಾಸ್ಟೆರಿಡಿ—ರಾಂಕ್ವಿಲ್
ಕುಟುಂಬ ಮುಗಿಲಾಯ್ಡಿಡಿ—ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಪರ್ಚ್
ಕುಟುಂಬ ಟ್ರಾಖಿನಿಡಿ—ವೀವರ್
ಕುಟುಂಬ ಟ್ರೈಖೊನೊಟಿಡಿ—ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಡೈವರ್
ಕುಟುಂಬ ಪರ್ಕೊಫಿಡಿಡಿ—ಫ್ಲಾಟ್‌ಹೆಡ್
ಕುಟುಂಬ ಯುರೆನೊಸ್ಕೊಪಿಡಿ—ಸ್ಟಾರ್‌ಗೇಜರ್
ಕುಟುಂಬ ಡಾಕ್ಟೈಲೊಸ್ಕೊಪಿಡಿ—ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಟಾರ್‌ಗೇಜರ್
ಕುಟುಂಬ ಖಿಯಸ್ಮೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಸ್ವಾಲೊಯರ್
ಕುಟುಂಬ ನೊಟೊಥಿನೆಡಿ—ಅಂಟಾರ್ಕ್ ಬ್ಲೆನ್ನೀ
ಕುಟುಂಬ ಖೀನಿಖ್ಥಿಡಿ—ಐಸ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಯಾತಿಡ್ರಾಕೊನಿಡಿ – ಡ್ರ್ಯಾಗನ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಸಿಗಾನಾಯ್ಡಿಯೈ (ಆ್ಯಂಫಕ್ಯಾಂಥಿನಿ)
ಕುಟುಂಬ ಸಿಗ್ಯಾನಿಡಿ—ರ್‍ಯಾಬಿಟ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಅಕ್ಯಾಂಥುರಾಯ್ಡಿಯೈ (ಟ್ಯುಥಿಡೊಯ್ಡಿ)
ಕುಟುಂಬ ಜಾಂಕ್ಲಿಡಿ—ಮೂರಿಷ್ ಐಡಲ್ಸ್
ಕುಟುಂಬ ಅಕ್ಯಾಂಥುರಿಡಿ—ಸರ್ಜಿಯನ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಟ್ರೈಖಿಯುರಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಗೆಂಪಿಲಿಡಿ—ಸ್ನೇಕ್ ಮೆಕರಲ್
ಕುಟುಂಬ ಟ್ರೈಖಿಯುರಿಡಿ—ಕಟ್ಲಾಸ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಸ್ಕಾಂಬ್ರಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ—ಮೆಕರಲ್ ಮತ್ತು ಟ್ಯೂನಾ (ಚಿತ್ರ 3.1)
ಉಪತರಗತಿ ಲುವಾರಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಲುವ್ಯಾರಿಡಿ—ಲೌವರ್
ಕುಟುಂಬ ಇಸ್ಟಿಯೊಫೊರಿಡಿ—ಬಿಲ್‌ಫಿಶ್ (ಸೇಲ್‌ಫಿಶ್, ಮಾರ್ಲಿನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪಿಯರ್‌ಫಿಶ್)
ಕುಟುಂಬ ಗ್ಜಿಫಿಡಿ—ಸ್ವೋರ್ಡ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಗೊಬಿಯಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಇಲಿಯೊಟ್ರಿಡಿ—ಸ್ಲೀಪರ್
ಕುಟುಂಬ ಗೊಬಿಡಿ—ಗೋಬಿ
ಕುಟುಂಬ ಪೆರಿಯಾಫ್ಥಾಲ್ಮಿಡಿ—ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್
ಉಪತರಗತಿ ಕಾಟ್ಟಾಯ್ಡಿಯೈ(ಕ್ಯಾಟಫ್ರಾಕ್ಟಿ; ಸ್ಕ್ಲೀರೊಪೇರಿ; ಲೊಕ್ಯಾಟಿ)
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಕಾರ್ಪೆನಿಡಿ—ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ರಾಕ್‌ಫಿಶ್



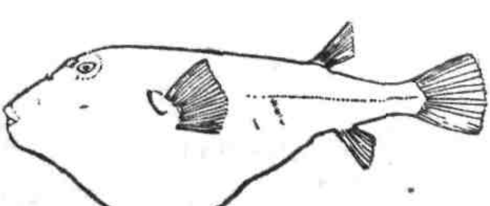
ಚಿತ್ರ 2.44: ವಿಂಟರ್ ಫ್ಲಾಂಡರ್, ಸೂಡೋಪ್ಲ್ಯುರೊನೆಕ್ಟೆಸ್ ಅಮೇರಿಕಾನಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್ಮನ್, 1900).



ಚಿತ್ರ 2.45: ಮಸ್ಟಸೆಂಬೆಲಿಡ್ ಈಲ್, ಮಸ್ಟಸೆಂಬೆಲಸ್ ಮಾಕುಲೇಟಸ್ (ಆಧಾರ: ಬೌಲೆಂಗರ್, 1904).



ಚಿತ್ರ 2.46: ಶಾರ್ಕ್‌ಸಕ್ಕರ್, ಎಖಿನೀಸ್ ನೌಕ್ರೇಟಿಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್ಮನ್, 1900).

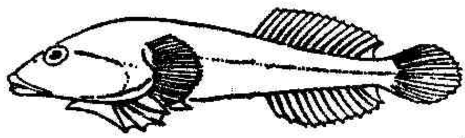


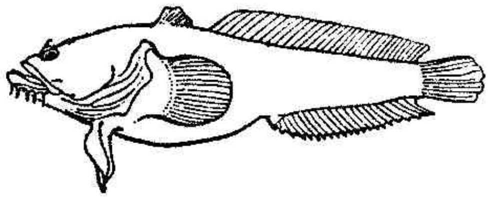
ಚಿತ್ರ 2.47: ಉತ್ತರದ ಪಫರ್, ಸ್ಫೀರಾಯ್ಡೆಸ್ ಮಾಕುಲೇಟಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್ಮನ್, 1900).

ಕುಟುಂಬ ಟ್ರೈಗ್ಲಿಡಿ—ಸೀರಾಬಿನ್
ಕುಟುಂಬ ಅನಾಪ್ಲೊಪೊಮಾಟಿಡಿ—ಸೇಬಲ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಹೆಕ್ಸಾಗ್ರಾಮಿಡಿ—ಗ್ರೀನ್‌ಲಿಂಗ್
ಕುಟುಂಬ ಜೆನಿಯೊಲೆಪಿಡಿ—ಕೊಂಬ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಕಾಟ್ಟಿಡಿ—ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್
ಕುಟುಂಬ ಅಗ್ಗೋನಿಡಿ—ಪೋಚರ್ ಮತ್ತು ಅಲಿಗೇಟರ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸೈಕ್ಲೊಪ್ಟೆರಿಡಿ—ಲಂಪ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸ್ನೇಲ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಡಾಕ್ಟೈಲೊಪ್ಟೆರಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಡಾಕ್ಟೈಲೊಪ್ಟೆರಿಡಿ—ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್ ಗರ್ನಾರ್ಡ್
ಉಪತರಗತಿ ಕ್ಯಾಲಿಯೊನೈಮಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಕ್ಯಾಲಿಯೊನೈಮಿಡಿ—ಡ್ರಾಗನೆಟ್
ಉಪತರಗತಿ ಬ್ಲೆನ್ನಿಯಾಯ್ಡಿಯೈ (ಜುಗುಲೇರ್, ಕೆಲವು)
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಲೆನ್ನಿಡಿ—ಕೊಂಬ್‌ಟೂತ್‌ಬ್ಲೆನ್ನಿ
ಕುಟುಂಬ ಕ್ಲಿನಿಡಿ—ಕ್ಲಿನಿಡ್ (ಕ್ಲಿಪ್‌ಫಿಶ್)
ಕುಟುಂಬ ಅನಾರ್ಹಿಚ್ಯಾಡಿಡಿ—ವುಲ್ಫ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಫೋಲಿಡಿ—ಗನೆಲ್
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಟಿಚೈಡಿ—ಪ್ರಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್
ಕುಟುಂಬ ಪ್ಟಿಲಿಚ್ಥಿಡಿ—ಕ್ವಿಲ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಮೈಕ್ರೊಡೆಸ್ಮಿಡಿ—ವರ್ಮ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಜೊಆರ್ಸಿಡಿ—ಈಲ್‌ಪೌಟ್
ಕುಟುಂಬ ನೈಟಾಲಿನಿಡಿ—ಗ್ರಾವೆಲ್‌ಡೈವರ್
ಕುಟುಂಬ ಜಾಪ್ರೊರಿಡಿ—ಪ್ರೊಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಒಫಿಡಿಯಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಬ್ರಾಟುಲಿಡಿ—ಬ್ರಾಟುಲಾ
ಕುಟುಂಬ ಒಫಿಡಿಡಿ—ಕಸ್ಕ್‌ಈಲ್
ಕುಟುಂಬ ಕೆರಾಪಿಡಿ—ಪರ್ಲ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಅಮ್ಮೊಡೈಟಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಅಮ್ಮೊಡೈಟಿಡಿ—ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಲಾನ್ಸ್
ಉಪತರಗತಿ ಸ್ಟ್ರೊಮಾಟಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಟ್ರೊಮಟಿಡಿ—ಬಟರ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 3.1)
ಕುಟುಂಬ ನೊಮಿಡಿ—ಶೆಪರ್ಡ್‌ಫಿಶ್

ಉಪತರಗತಿ ಅನಬಾಂಟಾಯ್ಡಿಯೈ (ಲ್ಯಾಬಿರಿಂಥಿಸಿ, ಕೆಲವು)
ಕುಟುಂಬ ಅನಬಾಂಟಿಡಿ—ಕ್ಲೈಂಬಿಂಗ್ ಪರ್ಚ್
(ಲ್ಯಾಬಿರಿಂಥ್‌ಫಿಶ್ ಚಿತ್ರ 10.6)
ಉಪತರಗತಿ ಕುರ್ಟಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಕುರ್ಟಿಡಿ—ಫೋರ್‌ಹೆಡ್‌ಬ್ರೂಡರ್ (ಚಿತ್ರ 10.6)
ಉಪತರಗತಿ ಲೂಸಿಯೊ ಸೆಫಲಾಯ್ಡಿಯೈ—(ಲ್ಯಾಬಿರಿಂಥಿಸಿ, ಕೆಲವು)
ಕುಟುಂಬ ಲೂಸಿಯೊಸೆಫಲಿಡಿ—ಪೈಕ್‌ಹೆಡ್
ಉಪತರಗತಿ ಟೆಟ್ರಾಗೊನುರಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಟೆಟ್ರಾಗೊನುರಿಡಿ—ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ಟೇಲ್
ಕುಟುಂಬ ಐಕೊಸ್ಟಿಡಿ—ರ್‍ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್
ಉಪತರಗತಿ ಸ್ಫಿರೆನಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಸ್ಫಿರಾನಿಡಿ—ಬಾರಕುಡಸ್
ಉಪತರಗತಿ ಮುಗಿಲಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಮುಗಿಲಿಡಿ—ಮುಲ್ಲೆಟ್
ಕುಟುಂಬ ಅಥೆರಿನಿಡಿ—ಸಿಲ್ವರ್‌ಸೈಡ್
ಉಪತರಗತಿ ಪಾಲಿನಿಮಾಯ್ಡಿಯೈ
ಕುಟುಂಬ ಪಾಲಿನೆಮಿಡಿ—ಥ್ರೆಡ್‌ಫಿನ್
ತರಗತಿ ಪ್ಲ್ಯೂರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಹೆಟಿರೊಸೊಮಾಟ)
ಕುಟುಂಬ ಬೋಥಿಡಿ—ಲೆಫ್ಟ್ಐಫ್ಲೌಂಡರ್
ಕುಟುಂಬ ಪ್ಲ್ಯೂರೊನೆಕ್ಟಿಡಿ—ರೈಟ್‌ಐಫ್ಲೌಂಡರ್ (ಚಿತ್ರ 2.44)
ಕುಟುಂಬ ಸೊಲಿಡಿ—ಸೋಲ್
ಕುಟುಂಬ ಸೈನೊಗ್ಲಾಸಿಡಿ—ಟಂಗ್‌ಫಿಶ್
ತರಗತಿ ಮಾಸ್ಟಸೆಂಬೆಲಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಒಪಿಸ್ಥೊಮಿ)
ಕುಟುಂಬ ಮಾಸ್ಟಸೆಂಬೆಲಿಡಿ—ಮಾಸ್ಟಸೆಂಬೆಲಿಡ್‌ಈಲ್ (ಚಿತ್ರ 2.45)
ತರಗತಿ ಎಖೆನಿಫಾರ್ಮಿಸ್—(ಡಿಸ್ಕೊಸೆಫಲಿ)
ಕುಟುಂಬ ಎಖಿನಿಡಿ—ರೆಮೊರಾ (ಶಾರ್ಕ್‌ಸಕ್ಕರ್ ಚಿತ್ರ 2.46)
ತರಗತಿ ಟೆಟ್ರಾಡಾಂಟಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್—(ಪ್ಲೆಕ್ಟೊನ್ಯಾತಿ)
ಕುಟುಂಬ ಟ್ರಯಕ್ಯಾಂಥೊಡಿಡಿ—ಸ್ಪೈಕ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಯಾಲಸ್ಟಿಡಿ—ಟ್ರಿಗರ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಫೈಲ್‌ಫಿಶ್
(ಚಿತ್ರಗಳು 3.1 ಮತ್ತು 6.2c)
ಕುಟುಂಬ ಆಸ್ಟ್ರಾಸಿಡಿ—ಟ್ರಂಕ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಟೆಟ್ರಾಡಾಂಟಿಡಿ—ಪಫರ್ (ಚಿತ್ರ 2.47)

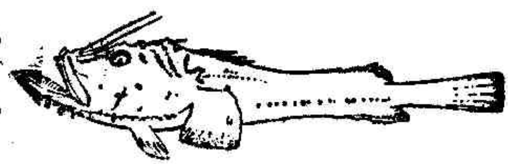
ಚಿತ್ರ 2.48: ಕ್ಲಿಂಗ್‌ಫಿಶ್, ಗೋಬಿಸಾಕ್ಸ್ ಮೀಯಾಂಡ್ರಿಕಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

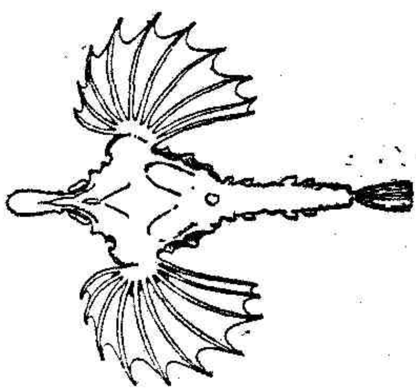




ಚಿತ್ರ 2.49: ಲೆಪರ್ಡ್ ಟೋಡ್ ಫಿಶ್, ಓಪ್ಸಾನಸ್ ಪಾರ್ಡಸ್ (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900).

ಚಿತ್ರ 2.50: ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್, ಲೋಫಿಯಸ್ ಅಮೇರಿಕಾನಸ್ (ಆಧಾರ: ಗುಡೆ ಮತ್ತು ಬೀನ್, 1895).





ಚಿತ್ರ 2.51: ಸೀಮಾತ್, ಪೀಗಸಸ್ ಉಮಿಟೆಂಗು (ಆಧಾರ: ಜೋರ್ಡಾನ್, 1905).

ಕುಟುಂಬ ಡಯೊಡಾಂಟಿಡಿ—ಪಾರ್ಕ್ಯುಪೈನ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಮೋಲಿಡಿ—ಮೋಲಾ (ಓಷೆನಿಕ್ ಸನ್‌ಫಿಶ್; ಚಿತ್ರ 3.1)
ತರಗತಿ ಗೋಬಿಸೋಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಜೆನೊಪ್ಟೆರಿ)
ಕುಟುಂಬ ಗೋಬಿಸೋಸಿಡಿ—ಕ್ಲಿಂಗ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 2.48)
ತರಗತಿ ಬ್ಯಾಟ್ರಿಖಾಯ್ಡಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಡೊಸಿ)
ಕುಟುಂಬ ಬ್ಯಾಟ್ರಿಖಾಯ್ಡಿಡಿ—ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 2.49).
ತರಗತಿ ಲೋಫಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಪೆಡಿಕುಲಟಿ)
ಕುಟುಂಬ ಲೊಫಿಡಿ—ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್ (ಅಂಗ್ಲರ್ ಫಿಶ್ ಚಿತ್ರ 2.50 ಮತ್ತು 3.1)
ಕುಟುಂಬ ಆ್ಯಂಟೆನ್ನೇರಿಡಿ—ಫ್ರಾಗ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಆಗ್‌ಕೊಸೆಫಾಲಿಡಿ—ಬ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್
ಕುಟುಂಬ ಸೆರಾಟಿಡಿ—ಡೀಪ್‌ಸೀ ಆ್ಯಂಗ್ಲರ್‌ಫಿಶ್ (ಚಿತ್ರ 10.4)
ತರಗತಿ ಪೆಗಾಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಹೈಪೊಸ್ಟೊಮಿಡೆಸ್)
ಕುಟುಂಬ ಪೆಗಾಸಿಡಿ—ಸೀಮಾತ್ (ಚಿತ್ರ 2.51)

ಮೀನುಗಳ ಮುಖ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಬಗೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Bailey, R. M. 1960. (Forty-five articles on recent fishes). *In* Mc Graw-Hill Encyclopedia of Science and Technology. McGraw-Hill Book Company, New York.

Berg, L. S. 1940. Classification of fishes both recent and fossil. *Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS,* 5: 87-517. Reprint, 1947. Edwards Brothers, Ann Arbor, Mich.

Berg, L. S. 1958. System der rezenten und fossilen Fischartigen und Fische. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.

Colbert, E. H. 1955. Evolution of the vertebrates. John Wiley and Sons, New York.

Dean, B. 1895. Fishes, living and fossil. The Macmillan Company, New York.

Goodrich, E. S. 1930. Studies on the structure and development of vertebrates. Constable and Company, London. Reprint edition, 1958, Dover Publications, New York.

Gosline, W.A. 1961. Some osteological features of modern lower teleosten fishes. *Smithsonian Misc. Coll.*, 142 (3): 1–42.

Grasse, P.-P. 1958. Agnathes et poissons anatomie, ethologie, systematique. *In* Traite de zoologie. Tome XIII, 3 Vols. Masson et Cie., Paris.

Jarvik, E. 1955. The oldest tetrapods and their forerunners. *Sci. Monthly*, 80 (3): 141–154.

Jordan, D. S. 1923. A classfication of fishes including families and genera as far as known. *Stanford Univ. Publ. Biol. Sci.*, 3(2): 79–243.

Nikolski, G. W. 1957. Spezielle Fischkunde. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.

Regan, C. T. 1929. Fishes. *In* Encyclopedia Brittanica, 14th ed., 9: 305–328.

Romer, A. S. 1946. The early evolution of fishes. *Quart. Rev. Biol.*, 21 (1): 33–69, figs. 1–31.

Romer, A. S. 1959. The vetrtebrate story, 4th ed. University of Chicago Press, Chicago.

Smith, H. W. 1959. From fish to philosopher. The story of our internal environment, rev. ed. Ciba Pharmaceutical Products, Summit, N.J.

Westoll, T. S. 1949. On the evolution of the Dipnoi. *In* Genetics, paleontology, and evolution. Princeton University Press, Princeton, N.J., pp. 121-184, figs. 1-11.

3

ಮೂಲ ಮೀನಿನ ಅಂಗರಚನೆ

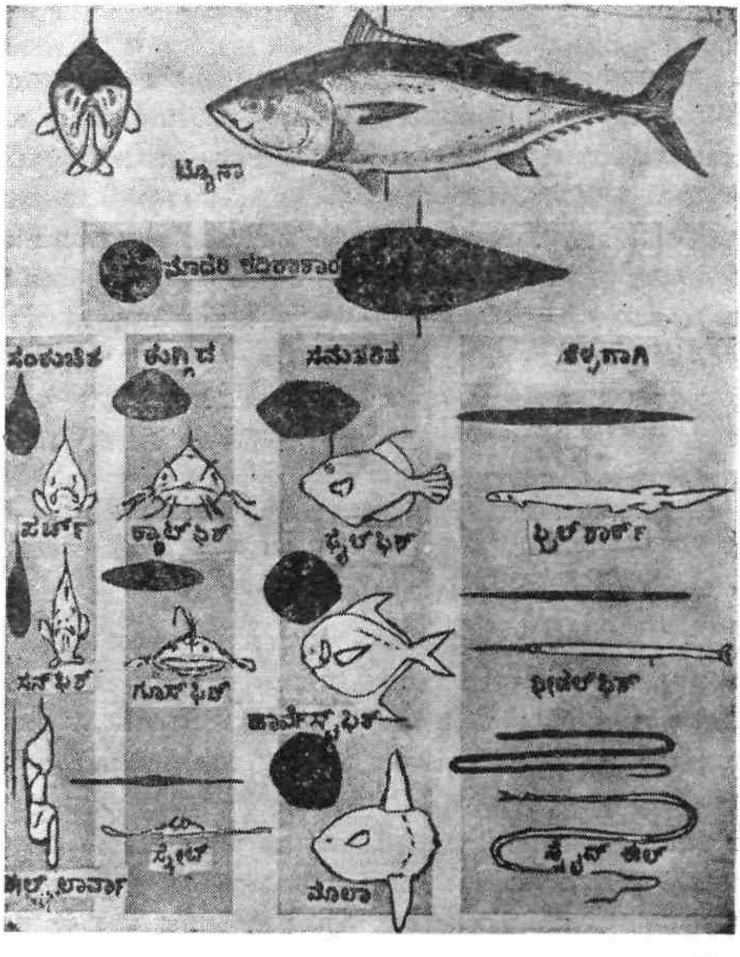
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಮೀನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೀವಿಯ ರಚನೆಗಾಗಿ ಒಗ್ಗಟ್ಟಿನಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಶಾರೀರಿಕ ಅವಯವಗಳ ಹತ್ತು ವ್ಯೂಹಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಹತ್ತು ವ್ಯೂಹಗಳು ಮೀನನ್ನು ಅದರ ಆವರಣದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು, ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ವರ್ಜ್ಯವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊರಸಾಗಿಸಲು ನೆರವೀಯುತ್ತವೆ; ಮೀನಿನ ಜೀವನಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸಮಗ್ರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಿಸಿರುವ ನೀರಿನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಮೀನು ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಉಸಿರಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ವಿರುದ್ಧ ದೇಹರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ವಿವಿಧಭಾಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಆಧಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ; ಚಲನೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಪಂಗಡವಾಗಿ ಮೀನು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿರುವಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ.

3.0 ಸ್ಥೂಲಬಾಹ್ಯ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.1 ಮತ್ತು 3.2)

3.00 ರೂಪ (ಚಿತ್ರ 3.1; ಅಧ್ಯಾಯ 6)

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನಿನ ಶರೀರವು ಟಾರ್ಪೆಡೋ ಆಕೃತಿಯದು (ಫ್ಯೂಸಿಫಾರ್ಮ್) ಮತ್ತು ಬಹುಪಾಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೊಡ್ಡದರವರೆಗೂ ಇರುವ ಒಂದು ಕೊನೆ ಹೆಚ್ಚುಮೊನಚಾಗಿರುವ ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಜುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಶರೀರವು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮೀನಾಕೃತಿಯನ್ನು (ನೀರಿನ ತಡೆಯನ್ನು ಆದಷ್ಟು ತಗ್ಗಿಸುವಂತೆ ರಚಿಸಿದ ಆಕಾರ) ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಮೀನಿನ ದೇಹದ ಅತಿ ದಪ್ಪಗಾತ್ರವು ಶರೀರದ ಮುಂಭಾಗದ ತುದಿಯಿಂದ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಪ್ರವೇಶದಿಂದ) ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಅದರ ಉದ್ದದ ಶೇ. 36 ರಷ್ಟರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನ ಹೊರಮೈಯ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆಗಳು ಮೃದುವಾಗಿ ಬಾಲವಿರುವ ಕುಲದಲ್ಲಿ ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಪಸರಿಸಿವೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ಮಿತದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಂಪೂರ್ಣದವರೆಗೂ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದ ಆಕಾರದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುವಿಕೆಯು ಗೋಳಾಕೃತಿ

ಗಳಿಂದ (ಗ್ಲೋಬಿಫಾರ್ಮ್ಸ್, ಪಫರ್ಸ್, ಟೆಟ್ರಾ ಒಡಾಂಟಿಡಿ) ಹಿಡಿದು ಹಾವಿನಾಕಾರದ (ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ಸ್, ಈಲ್ಸ್, ಆಂಗ್ವಿಲಿಡಿ) ಮೀನುಗಳ ಮೂಲಕ, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ತಂತು ವಿನಾಕೃತಿ(ಫೈಲಿಫಾರ್ಮ್ಸ್, ಸ್ನೈಪ್ ಈಲ್ಸ್, ನೆಮಿಖ್ಥಿಡಿ)ಯವರೆಗೂ ಹರಡಿವೆ. ಕೆಲವು



ಚಿತ್ರ 3.1 : ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದರೂಪದಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆ.

ಮೀನುಗಳು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಸಂಕುಚಿತಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ಬಟರ್‌ಫ್ಲೈಫಿಶ್, ಖೀಟೊಡಾಂಟಿಡಿ ಮತ್ತು ಫ್ಲೌಂಡರ್, ಪ್ಲ್ಯೂರೊನೆಕ್ಟಿಡಿ).

ಹಲವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಇವೆ (ಟ್ರ್ಯಾಖಿಪ್ಟೆರಿಫಾರ್ಮ್ಸ್, ರಿಬ್ಬನ್‌ಫಿಶ್, ಟ್ರ್ಯಾಖಿಪ್ಟೆರಿಡಿ), ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೂ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿವೆ (ಕುಬ್ಜ ಗೊಂಡಿವೆ, ಸ್ಕೇಟ್ ಮೀನು, ರಾಜಿಡಿ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ಒಗ್‌ಕೊಸೆಫಲಿಡಿ, ಇತ್ಯಾದಿ).

ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇದ್ದರೂ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹರಚನೆಯ ಸ್ಥೂಲಾಕೃತಿಯು ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವಂತೆ ಉಭಯಪಾರ್ಶ್ವಗಳು ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಅರ್ಧಗಳು ಮೂಲತಃ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರ ದರ್ಪಣ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಂತಿವೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲದವರೆಗೆ ಮೃದುವಾಗಿ ಕಾಣಬರುವ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಬಲವಾದ ಕಪಾಲ ರಚನೆಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (ಯೂರೋಸೋಮ್). ಬಾಲವು ಒಂದು ಅನುಬಂಧವೆಂಬುದಕ್ಕಿಂತಲೂ, ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಒಂದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು; ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುವ ಶಾರೀರಿಕ ಭಾಗಗಳು.

3.01 **ಶರೀರದ ಹೊದಿಕೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 4)**

ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಮೀನು ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತೆ ಇರುವ ಒರಟಾದ ಚರ್ಮದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮವು ತುಂಬ ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅವು ತಿನ್ನಲಿಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತಿತರ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಲು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಎಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳ ಒಳಆವರಣದೊಡನೆ ಚರ್ಮವು ನಿರಂತರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆ. ಬಹುಪಾಲು ಮೀನುಗಳ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಅದರ ವರ್ಣಕೋಶಗಳೇ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯಾದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅವುಗಳ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಕೋಶಗಳೇ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ. ಹುರುಪೆಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯದಿಂದ ದೊಡ್ಡದರವರೆಗೂ, ದಪ್ಪದಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಗಾತ್ರದ ತೆಳುವಿನಿಂದ ತಟ್ಟೆಗಾತ್ರದಷ್ಟು ದಪ್ಪವಾಗಿರುವವರೆಗೂ, ಶೃಂಗಾರದಲ್ಲಿ ಸರಳತೆಯಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯವರೆಗೂ, ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃದಿಂದ ಪೂರ್ಣತೆಯವರೆಗೂ, ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲುಬುಗಳೇ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರವರೆಗೂ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಕಳಚಿಹೋಗುವ ಭಂಗುರತೆಯಿಂದ (ಅಂಗಪಾತ) ಬಹಳ ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವವರೆಗೂ ಇವೆ. ಹುರುಪೆಗಳ ವಿಧಗಳಿಂದ ಪ್ರಮುಖ ಮತ್ಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸ

ಬಹುದು. ಶರೀರದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಥವಾ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಹುರುಪೆಗಳ ವಿಧ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಾಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಂಶೀಯ ಮತ್ತು ಜಾತೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಂತ ವಿನ್ಯಾಸ ಹುರುಪೆರಹಿತವಾಗಿದೆ; ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಸಣ್ಣ ಹಲ್ಲುಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಡುವ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಗಡುಪಟ್ಟಿಯಾಕಾರದ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಎಲುಬುಮೀನು ಗಳು ನಾನಾವಿಧವಾದ ಎಲುಬಿನ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

3.02 ಅನುಬಂಧಕ ಅಂಗಗಳು (ಅಧ್ಯಾಯ 5)

ಮೀನಿನ ಅನುಬಂಧಕ ಅಂಗಗಳು ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸಿರ್ಹಿ(ಮಾಂಸದ ಮಡಿಕೆ) ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಸರ್‌ಗ್ಯಾಸಂಫಿಶ್ (ಪ್ಟೆರೊಫ್ರಿನಿ) ಮತ್ತು ಪತ್ರಾಕಾರದ ಸೀಡ್ರಾಗನ್(ಫಿಲ್ಲೊಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್,ಚಿತ್ರ 4.6f)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾಗಿ ಅಥವಾ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹೊಂದಿವೆ.

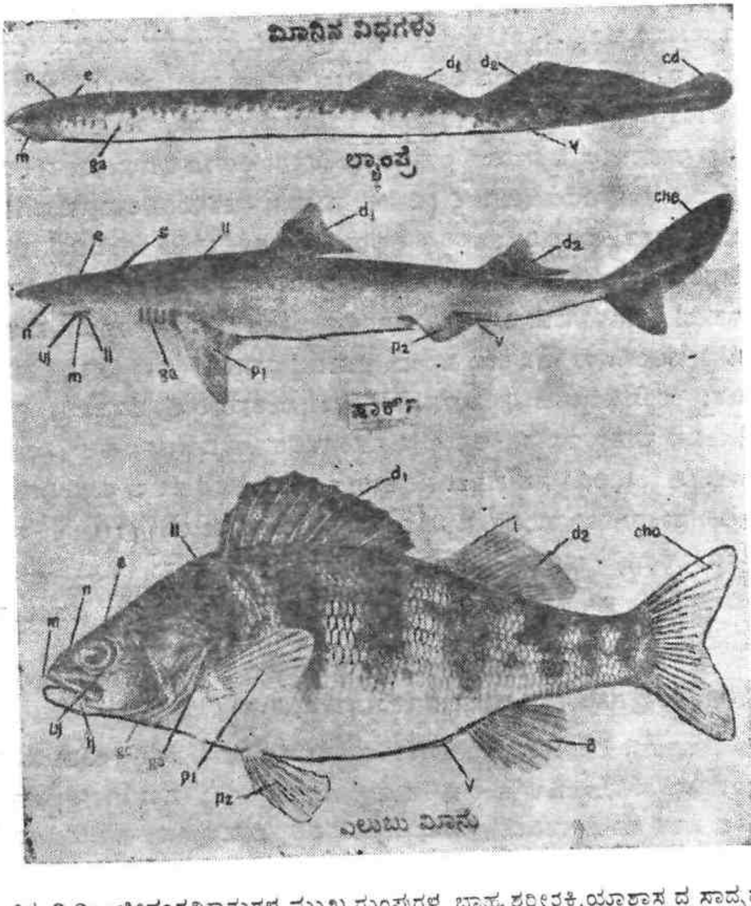
3.020 ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.2)

ಒಂದು ಮಾದರಿ ಮೀನಿನ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಅಕ್ಷದ ಸಾಲಿನೊಡನೆ ಇರುವ ಚಾಚು ಗಳಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಿಂಭಾಗ (ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು), ಬಾಲ (ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ) ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶರೀರದ ಕೆಳತುದಿಯಲ್ಲಿ (ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ) ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸರ್ವಸಾಧಾ ರಣವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲ ವಿಧಗಳೂ ಇರುವುದಾದರೂ, ಕೆಲವು ವಿಧದ ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಅಕ್ಷದಮೇಲೂ ಬೆಳೆದಿರುವ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಚಾಚುರಹಿತವಾಗಿಯೂ, ದಪ್ಪನಾದ ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದಾದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಾ ಗಿಯೂ ಇರಬಹುದು (ಸಾಲ್ಮಾನಿಡಿಯ ಟ್ರಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ಅಥವಾ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಗಳು ಕೆಲವು ಸಂಪರ್ಕರಹಿತ ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಾಯ್ಡಿಯ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ಗಳಂತೆ). ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಕೂಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ವಾಗುವ ಗೋನೋಪೋಡಿಯಂ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಪ್ರವೇಶಾಂಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಬಲ್ಲದು (ಪಾಯ್ಸಿಲಿಡಿಯ ಲೈವ್‌ಬೇರರ್‌ಗಳಂತೆ).

3.021 ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.2)

ಎದೆಯಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು (ವೆಂಟ್ರಲ್ಸ್) ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿವೆ. ಎದೆಯಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಸೇರುವ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯದಿಂದ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿವೆ. ಎದೆಯಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಮುಳ್ಳಿರುವ ಚಾಚುಗಳನ್ನು

ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತಿಕುಹರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೇಲೆ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹಾವುಮೀನು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿ (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿವೆ. ಬಹು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್‌ಫಿಶ್ (ಎಕ್ಸೊಸಿಟಿಡಿ)



ಚಿತ್ರ 3.2: ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ಮುಖ್ಯಗುಂಪುಗಳ ಬಾಹ್ಯಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಾದೃಶ್ಯ.

ಹಾರುವ ಗರ್ನಾರ್ಡ್ (ಡಾಕ್ಟಿಲೊಪ್ಟೆರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಹಾರುವ ಖರಾಸಿನ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರೊಪೆಲಿಸಿಡಿ) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ. ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಒಂದೇ ಒಂದು ಟಾಪ್‌ಮಿನ್ನೊ (ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮೀನಿನಲ್ಲಾದರೂ, ಒಂದು ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಆಲಿಂಗನಾಂಗವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಹೊಂದಿದೆ (10.4) ಮತ್ತು ಕೆಲವು

ಕ್ಲಿಂಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಗೋಬಿಸೋಸಿಡಿ) ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಹಿಡುಕ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ.

ವಸ್ತಿಕುಹರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೊಸಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕಟ್ಯಸ್ಥಿವಲಯದಿಂದ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿವೆ. ಬಹುಪಾಲು ಮೃದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಮಲಕೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ಸ್) ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ (ಉದಾ. ಕ್ಲೂಪಿಯಾಯ್ಡ್, ಸಾಲ್ಮನಾಯ್ಡ್, ಸೈಪ್ರಿನಾಯ್ಡ್). ಆದರೆ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಎದೆಯಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕೆಳಗೆ ಎದೆಯಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಅನೇಕ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿರುವ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಅಕ್ಯಾಂಥೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ಸ್) ಅಥವಾ ಬ್ಲೆನ್ನಿಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಗಂಟಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಕೊರಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಎದೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬಹುದು. ವಸ್ತಿಕುಹರದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಎದೆಯ ಅಥವಾ ಕೊರಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಎದೆಯ ಮತ್ತು ಕಟ್ಯಸ್ಥಿವಲಯಗಳು ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುವಿನಿಂದ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ. ಇವು ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ತೋಪಜೀವಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಜೀವಿಂತಮಾರ್ಸಿಪೊಬ್ರಾಂಖ್) ನಷ್ಟಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷತಃ ಈಲ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆ್ಯಂಗ್ವಿಲಿಡಿ) ನಷ್ಟಹೊಂದಿವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಲವು ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಲಿಂಗನಾಂಗಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿವೆ (ಮಿಕ್ಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯ) (10.4). ಇವು ಕೂಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಾಂಗಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹೀರುವ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಮೀನು ಮೇಲಿನ ಹಿಡುಕ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ.

3.03 **ತೆರಪುಗಳು (ಬಾಹ್ಯದ್ವಾರಗಳು) (ಚಿತ್ರ 3.2)**

ಬಾಯಿ, ಕಿವಿರುರಂಧ್ರ (ಆದಿಕಾಲದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡು) ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಬಾಹ್ಯದ್ವಾರಗಳಾಗಿದ್ದು, ಮೀನಿನ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ದೇಹಪೋಷಕ ಪ್ರದೇಶದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ. ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಬಾಹ್ಯದ್ವಾರಗಳು ಶ್ವಾಸಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಭಾಗ ಅಥವಾ ಹೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ (ಚಿತ್ರ 3.21) ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಜ್ಞಾನರಂಧ್ರಗಳು ಚದುರಿವೆ.

3.030 **ಬಾಯಿ (ಚಿತ್ರ 3.2)**

ಮೀನಿನ ಬಾಯಿಯು ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದ **ಅಂತಿಮಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ.** ಆದರೆ ಹೊಸಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಆದರ ಸ್ಥಾನವು ಮೇಲಿನ (ಪೋಲ್ಮುಖ

ವಾಗಿ ಬಾಯಿತೆರೆದಿರುವುದು) ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ (ಸ್ವಲ್ಪದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುವವರೆಗೆ ಮೂತಿಗೆ ನೇತುಬಿದ್ದವು) ದಾಗಿರಬಹುದು. ಅದರ ಗಾತ್ರವು ಚಿಕ್ಕದರಿಂದ ಹಿಡಿದು (ಟ್ಯೂಬ್‌ಸ್ನ್ಯಾಟ್ ಅಲರ್‍ಹಿಂಖಸ್ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕಬಾಯಿಯ ಸೈಪ್ರೆನಿಡ್ಸ್ ಕ್ರೊಸೊಮಸ್‌ನಲ್ಲಿಯಂತೆ) ಬಹುದೊಡ್ಡದರವರೆಗೂ (ಸ್ಯಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಡಿಯ ಮತ್ತು ಯೂರಿಫ್ಯಾರಿಂಜಿಡಿಯ ಡೀಪ್‌ಸೀ ಸ್ಕ್ಯಾಲೊಯಲ್ ಮತ್ತು ಗಲ್ಪರ್‌ಗಳಂತೆ) ಇರುತ್ತವೆ. ಬಾಯಿಯು ವ್ಯದ್ವಸ್ಥಿಯ ತಟ್ಟೆಯಂತಿರುವತುಟಿಗಳಿಂದ ಅಂಚುಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟದೆ (ಸ್ಟೋನ್‌ರೋಲರ್, ಮಿನ್ನೊ, ಕ್ಯಾಂಪೊಸ್ಟೊಮ) ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಪೊರೆಯಾಗಿರಬಹುದು (ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಂತೆ) ಅಥವಾ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾಂಸಯುಕ್ತವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ವ್ಯದುಗಂತಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರಬಹುದು (ಸಕ್ಕರ್, ಕೆಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ). ಅತ್ಯಧಿಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತುಟಿಗಳು ಹುರುಪೆರಹಿತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ತಗಡುಪಟ್ಟಿಯಾಕಾರದ ಹುರುಪೆಗಳು ದೇಹವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವಂತೆಯೇ ತುಟಿಗಳ ಮೇಲೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಹಠಾತ್ತಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

3.031 ಕಿವಿರುರಂಧ್ರಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.2 ಮತ್ತು 3.13)

ಕಿವಿರು ಆವರಣವಿರುವ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಮೀನುಗಳು) ತಲೆಯ ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ದ್ವಾರವಿದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ರಂಧ್ರವು ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಬುಡದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಆಗ್‌ಕೊಸೆಫಲಿಡಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ದ್ವಾರಗಳು ಖಿಮೆರಾ (ಹಾಲೊಸೆಫಲಿ) ಮತ್ತು ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನು(ಮಿಕ್ಸಿನಿಗಳಂತೆ)ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಇವೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಎಲುಬಿನ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನಿತರ ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಪ್ರತಿಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ 5 ರಿಂದ 14ರವರೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಹಾವುಮೀನುಗಳೂ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) 7 ಕಿವಿರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಎಲ್ಲ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳೂ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) 5 ಕಿವಿರುರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ 6 ಅಥವಾ 7 ಕಿವಿರುರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಎಲ್ಲ ರೇ ಮೀನುಗಳೂ (ರಾಜಿಫಾರ್ಮಿಸ್) 5 ಕಿವಿರುರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಶಾರ್ಕ್‌ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥೈಸ್) ಕಿವಿರುರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಉಪಾಂಗವಾಗಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿದೆ. ಇದು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಒಳಗಿನ ಗಂಟಲಕುಹರದ

ನಾಳಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಮುಂಭಾಗದ ತುತ್ತತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಹಾಳೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ನಡುವೆ ಇರುವ ಈ ಭಾಗವೇ ಕಿವಿರುರಂಧ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದು ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಕಮಾನು ಮತ್ತು ಕಪಾಲಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿಗೆ ಆಧಾರಕೊಡುವ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಕಮಾನಿನ ಕಾರ್ಯದ ವಿಕಾಸಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರದ ಒಳಗಡೆ ಕಿವಿರು ತಂತುಗಳ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕುಚ್ಚು ಇದೆ (ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು). ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರವಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಈ ರಚನೆ ಉಳಿದಿದೆ.

3.032 ಆಸನದ್ವಾರ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.2 ಮತ್ತು 3.12)

ಒಂದು ಮೀನಿನ ಗುದದ್ವಾರ ಅಥವಾ ಆಸನದ್ವಾರವು ಶರೀರದ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸರ್ವಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇದು ಜೀವಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉದ್ದದ ದ್ವಿತೀಯಾರ್ಧದಲ್ಲಿ, ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಬುಡಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಸನದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ವಯಸ್ಕ ಪೈರೇಟ್‌ಪರ್ಚ್ (ಎಫ್ರೆಡೊಡಿರಸ್) ನಲ್ಲಿಯಂತೆ ದೇಹದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇದರ ಸ್ಥಾನ ಮುಂಗೊರಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಸನದ್ವಾರವು ಶರೀರತಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮಲಕೂಪದ ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ.ಈ ಮಲಕೂಪವು ಮೂತ್ರ ಹಾಗೂ ಜನನೇಂದ್ರಿಯನಾಳಗಳ ಬಾಹ್ಯಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅಧಿಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರ ಹಾಗೂ ಜನನೇಂದ್ರಿಯನಾಳಗಳ ದ್ವಾರಗಳು ಆಸನದ್ವಾರದ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿಯೇ ಇವೆ.

3.033 ಹೊಟ್ಟೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು

ಹೊಟ್ಟೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಹಾವುಮೀನು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗುದದ್ವಾರದ ಮುಂದುಗಡೆಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ಈ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಭೇದವಾಗಬಹುದಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಅವುಗಳು ಶರೀರದ ಒಳಾವರಣ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಇರುವುದಾದರೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹಿಂದಿನ ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಅಥವಾ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳ ನಿರ್ಗಮನದ್ವಾರಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಮೀನುಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ) ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಕೋಶವು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಸನದ್ವಾರದ ಸಮೀಪದ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ.

3.04 ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು (3.93, 3.95 ಮತ್ತು 11.8ರ ಉಪವಿಭಾಗ ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ)

3.040 ಹೊಳ್ಳೆಗಳು (ಚಿತ್ರಗಳು 3.2 ಮತ್ತು 3.21)

ಮೂತಿಯ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ (ದ್ವಿನಾಸಾತ್ಮಕ)ಅಂಥಚೀಲವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಹೊಳ್ಳೆಗಳು (ನಾಸಿಕರಂಧ್ರಗಳು) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ರುವ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯಗಳಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಹೊಳ್ಳೆಯು ಒಂದೇ ಒಂದು ಇದ್ದು ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾಗಿದೆ (ಏಕನಾಸಾತ್ಮಕ ಸ್ಥಿತಿ). ಅಧಿಕ ಮೀನುಗಳು ಮೂತಿಯ ತುದಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ (ಹಿಂ-ಪಕ್ಕ) ಹೊಳ್ಳೆಯ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್‌ಮೀನುಗಳೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮೊದಲಾದ ಇತರ ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಮೂತಿಯ ತಳಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿವೆ. ಶ್ವಾಸಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವೈವಲಸ್)ದಲ್ಲಿಯ ಅಗಲವಾದ ಕೊರಕಲಿನಂತಿರುವ ದ್ವಾರದಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಅಂತರ್ಗಾಮಿ (ಮುಂಭಾಗ) ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ (ಹಿಂಭಾಗ) ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ರುವ ಅಂಗಾಂಶದ ಪದರದಿಂದಾದ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಭಾಗದ ಅರ್ಧಖಂಡದವರೆಗೂ ಇವೆ (ಫೋಕ್ಸಿನಸ್‌ಗಳಂತಹ ಸೈಪ್ರಿನಿಡ್). ಇವು ಅಧಿಕ ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರವಾಹದ ಒಳಬರುವ ಮತ್ತು ಹೊರಹೋಗುವ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಂಧ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 3.21). ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಮಾಂಸಭರಿತವಾದ ಕವಾಟಗಳುಳ್ಳ ಅಂಗಾಂಶದ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಿದೆ.

ಜೀವಂತ ಪುಪ್ಫುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಡಿಪ್ನೊಯ್ಸ್ಟಿ) ಬಹಿರ್ಮುಖವಾಗಿರುವ ಅಂತ ರ್ಗಾಮಿ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ ಹೊಳ್ಳೆಗಳೊಡನೆ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂಪರ್ಕವು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) 2.520 ಮತ್ತು 2.521ಗಳ ಉಪವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

3.041 ಕಣ್ಣುಗಳು (3.94 ಮತ್ತು 1.81;ರ ಉಪವಿಭಾಗಗಳು ಚಿತ್ರ 3.22)

ಒಂದು ಜೊತೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲಾರದಂತಹ, ರೆಪ್ಪೆರಹಿತವಾಗಿರುವ ಕಣ್ಣುಗಳು ಕಣ್ಣುಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೀನಿನ ತಲೆಯ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದ ರಂತೆ ಇವೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಣ್ಣುಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದು

ಭಾಗದ ದೃಷ್ಟಿಯು ಮತ್ತು ಚಲನಾಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ. ಸ್ಕೇಟ್ (ರಾಜಿಡಿ) ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅನೇಕ ತಳವಾಸಿಗಳಾದ ಅಧಿಕ ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ (ಕಾಟ್ಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್(ಲೋಫೈಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣುಗಳು ಬೆನ್ನಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ. ತರುಣ ಫ್ಲೌಂಡರ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಪ್ಲ್ಯುರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳು ತಲೆಯ ಒಂದೇ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿವೆ. ಕೇವ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಅಂಬ್ಲಿಯಾಪ್ಸಿಡಿ ಉಪವಿಭಾಗ3.94) ಕಣ್ಣುಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ.

ಕಣ್ಣನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಚರ್ಮ (ಸಂಯೋಜಿತಕಾವರಣ) ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕೋಡ್ಪರೆಯ ಮೂಲಕ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳು ಇಂತಿವೆ: (a) ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆಯುದ್ವಾರ ಮತ್ತು ಇದರ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯೊಳಗಿನ ಗೋಳಾಕಾರದ ಹರಳಿನಾಕೃತಿಯ ಮಸೂರ ಮತ್ತು (b) ವರ್ಣಮಯ, ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಪಾಪೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಕೃಷ್ಣಪಟಲ.

3.042 ಚರ್ಮೇಂದ್ರಿಯಗಳು

ಮೀನಿನ ಶರೀರದ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಚರ್ಮದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ಚಿಕ್ಕರಂಧ್ರಗಳು ಬೆಳೆದಿವೆ. ಅಧಿಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಒಂದು ಸರಣಿಯೇ ಇದ್ದು, ಇದು ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯವರೆಗೂ ಇರುವ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸಾಲಿನ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ (ಚಿತ್ರ 3.2). ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾಸಮೂಹವು (11.84ರ ಉಪವಿಭಾಗ) ಕಣ್ಣುಗೂಡಿನ ಮೇಲೊಂದು ಮತ್ತು ಕೆಳಗೊಂದರಂತೆ ಶಿರದ ಸುತ್ತಲೂ ಶಾಖೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.(ಚಿತ್ರ 11.24). ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಎಸಾಕ್ಸ್‌ಲ್ಯೂಸಿಯಸ್‌ನ ಉತ್ತರದ ಪೈಕ್ ಮತ್ತು ಅಥೆರಿನಿಡಿಯ ಸಿಲ್ವರ್‌ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು) ರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ಸಾಲಾಗಿ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿರುವುದರ ಬದಲು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾಗೂ ವಿಶಿಷ್ಟಭಾಗಗಳು ವಿಶೇಷತಃ ಮೂತಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿವೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ರಸಾಂಕುರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಸ್ಪರ್ಶಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಭಾಗಗಳೂ ಸಹ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (11.80); ಇವು ಯಾವುವೂ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

3.1 ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ (ಅಧ್ಯಾಯ 5)

ಮೀನಿನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನುಹುರಿ, ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ, ಎಲುಬು, ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ, ಎಲುಬುಗಳಿಲ್ಲದ ಹುರುಪೆಗಳು ಮತ್ತು ಗಾಜುಲೇಪದಂತಹ ಮತ್ತು ದಂತ

ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಹಲ್ಲಿನ ಭಾಗಗಳು, ನರಮಂಡಲದ ಆಧಾರ ಜೀವಕೋಶ (ನ್ಯೂರಾಗ್ಲಿಯ) ಮತ್ತು ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. (ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಬುಗಳಂತೆ, ಸೆರಟೊಟ್ರಿಷಿಯಾ; ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳಂತೆ ಲೆಪಿಡೊಟ್ರಿಷಿಯ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳುಗಳಂತೆ ಆಕ್ಟಿನೊಟ್ರಿಷಿಯ).

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಸ್ತುಗಳ ಅನೇಕವಿಧಗಳು, ಬಾಹ್ಯಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದ್ದು, ಎರಡೂ ಮೃದು ಗಡಸು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

3.10 ಬಾಹ್ಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಲಕ್ಷ್ಮಣಗಳು

ಮೀನಿನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಭಾಗವು ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಬಾಹ್ಯ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಹುರುಪೆ, ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ಎಲುಬಿನ ಹುರುಪೆ ಫಲಕ, ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಚಾಚು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಚರ್ಮವನ್ನು ಒರಟಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಕೆಳಪದರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ, ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಂತರಿಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಭಾಗಗಳೂ ಸಹ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯ(ಎದೆಯಭಾಗದ)ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಳದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದೆ (3.11ರ ಉಪವಿಭಾಗಗಗಳಿಂದ 3.14ರ ವರೆಗೆ).

3.11 ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.7 ಮತ್ತು 3.18)

ಒಂದು ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಆವರಣವು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನುಬಂಧಕ ಅಂಗಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಧೃಡವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಆವರಣವು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ತಳಭಾಗದ ಶರೀರದ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯೊಡನೆ ಮುಂದುವರೆದಿದೆ. ಬಾಲದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯು ಮೀನನ್ನು ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವ ಅರ್ಧಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಮಧ್ಯಸ್ಥಭಾಗಗಳ ಎರಡೂಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಒಳಾವರಣದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಶರೀರವನ್ನು ಅದರ ಹಿಂಭಾಗದವರೆಗೂ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವ ಅರ್ಧಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದನಂತರ, ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷಸ್ಥ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯು, ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯಲು ತಂತಾನೇ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಶರೀರದಭಿತ್ತಿಯ ಒಳಗಡೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಹೊಟ್ಟೆಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗು

ವಂತೆ ಉದರ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಪಟಲವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲೀನಿಯಾ ಆಲ್ಬ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ರೇಖೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಿಂದ ಸಮತಲ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಯು ಮೇಲ್ಮೈಯು ಆವರಣದಿಂದ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗೆ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಲದ ಈ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಹಾಗೂ ಸಮತಲ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಸ್ನಾಯುಖಂಡಗಳ ನಾಲ್ಕು ಚಚ್ಚೌಕಗಳು ಉಂಟಾದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡುವಕೆಲಸ ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳದ್ದು. ಈ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಚರ್ಮವುಳ್ಳ ಮೀನಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ನಿಯತ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಅಚ್ಚುಗಳಾದ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಇನ್ನೂ ಇತರ ಉಪವಿಭಾಗಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗಳೂ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ:

a. ಪರಿನರವ್ಯೂಹವೇಷ್ಟನ–ಇದು ಕೇಂದ್ರನರವ್ಯೂಹವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಹೊರಗಿನ ಪದರದ ಹೆಸರು ದರಕುಪರೆ, ಎಳಸುಪರೆ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಗೆ ನಿಕಟವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ.
b. ನರಕಟ್ಟುಕವಚ–ಇದು ನರಗಳಿಗೆ ಆವರಣವಾಗಿದೆ.
c. ಬದಿಮೊಲ್ಲೆಲು–ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದೆ.
d. ಎಲುಬುಸುತ್ತುಪರೆ ಮೂಳೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿದೆ.
e. ಸ್ನಾಯುಸುತ್ತೂತಕ–ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿದೆ.
f. ಉದರ ಪರಿವೇಷ್ಟನ ಪಟಲ–ಶರೀರದ ಒಳಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಒಳಪದರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ.
g. ಹೃದಯಾವರಣ–ಹೃದಯವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾವರಣದ ಒಳ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
h. ಸ್ನಾಯುಬಂಧ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಬಂಧ–ಇವು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ದೃಢವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ.
i. ಅಂತ್ರಪಟಲದ ಮಡಿಕೆ–ಶರೀರದ ಒಳಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಗಾಂಗಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಪರೆಯುಳ್ಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಮೀನನ್ನು ಅನೇಕ 'ಬೋಗಿ'ಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ವಿಭಾಗಗಳು ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇದು ಸ್ನಾಯುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ದೃಢವಾದ

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆಗೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಪರಿಯುಳ್ಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅನೇಕ ವಿಭಾಗಗಳು ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಿಭಾಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ; ಹೀಗೆ ಈ ವಿಭಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಮುಂದುವರಿದಿವೆ.

3.12 ಬೆನ್ನುಹುರಿ

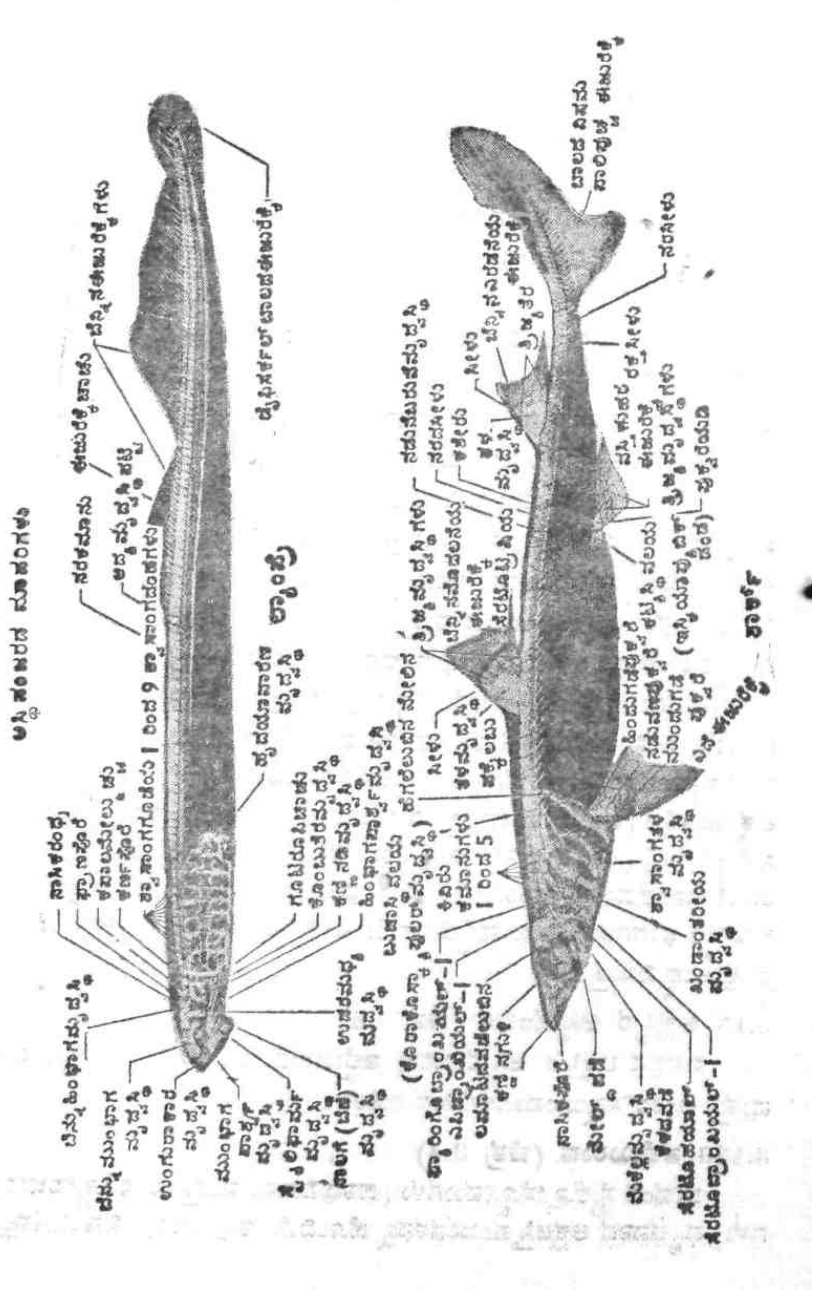
ಬೆನ್ನುಹುರಿಯು ವಿಶೇಷತಃ ಪರಿಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಲ್ಲ; ಸ್ಥಿರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ದೃಢವಾಗಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಇದು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಮತ್ತು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಡೇಟುಗಳು) ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲೇ ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಶರೀರದ ಮಧ್ಯರೇಖೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿರುವ ಲಂಬಿಸಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ದಂಡದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಮೇಲೆ ಸಂಬದ್ಧವಾದ ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತವವಾದ ತಂತುವಿನ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ (ಇದು ಮಾಂಸಹೂರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಚರ್ಮದಂತಿದೆ). ಈ ಹೊದಿಕೆಯು ಜಿಗುಟಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಾದ ಮತ್ತು ಉಬ್ಬಿದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಬೆನ್ನುಹುರಿಯು ತನ್ನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉದ್ದದವರೆಗೂ ದಂಡಾಕಾರವಾಗಿರಬಹುದು (ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು ಮತ್ತು ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿಯನ್‌ಗಳು). ಇದು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಇರಬಹುದು (4 ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಆಸಿಪೆನ್ಸರ್, ಯುವಮೀನು 3.5 ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಮತ್ತು ½ ಅಂಗುಲಕ್ಕೂ ಮೀರಿದ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಬೆನ್ನು ಹುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ) ಅಥವಾ ಇದು ಪ್ರತಿ ಎರಡೂ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನಡುವೆ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳಂತಿರುವ ಘಟಕಾಂಶಗಳ ಸರಣಿಗೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬಹುದು (ಅನೇಕ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ). ಸಾಲ್ಮೊನಾಯ್ಡ್ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕಂಠಿಕೆಯ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿದೆ (ಮಣಿಮಾಲೆಯನ್ನು ಪೋಣಿಸುವ ರೀತಿ); ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥಿಸ್) ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಾದ ತಂತುವಿನ ಆವರಣದ ಹೊದಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನ್ಯಾತೋಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಕ ಭಾಗಗಳು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಿಂದಲೇ ಮತ್ತು ತಂತುವಿನ ಆವರಣದ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ.

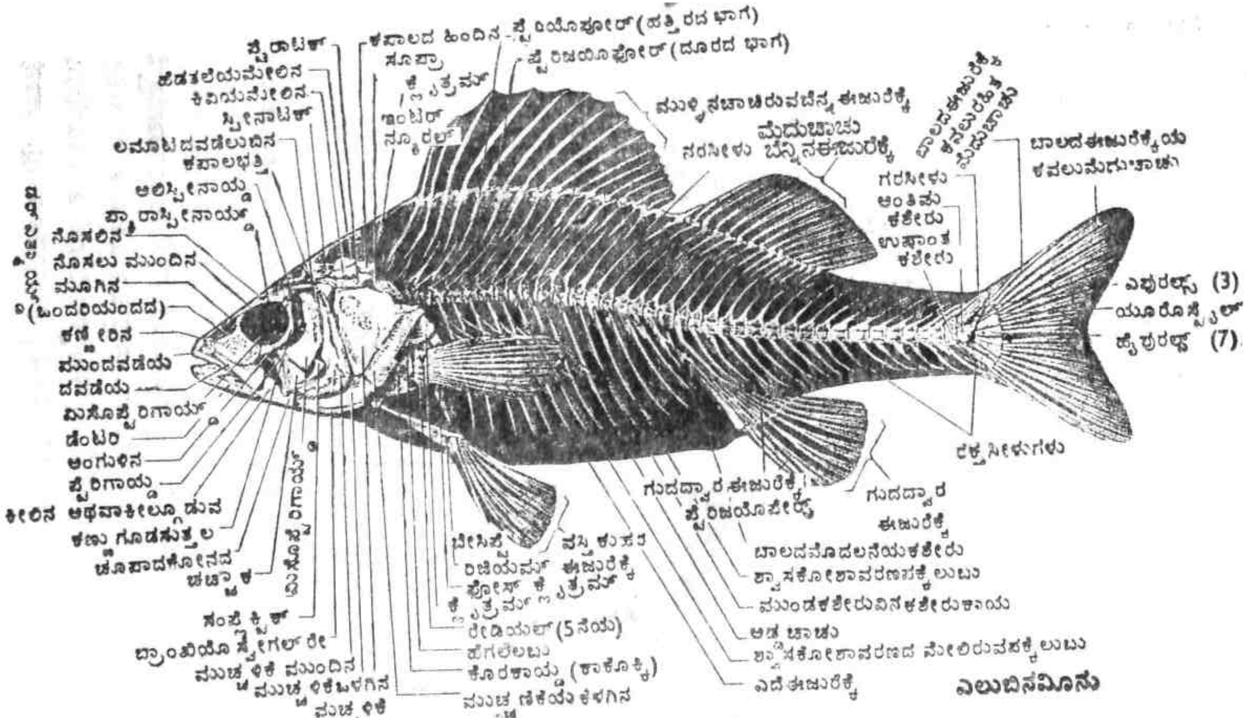
3.13 ಅಕ್ಷಸ್ಥಿರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ (ಚಿತ್ರ 3.3)

ಮೀನಿನ ಅಕ್ಷಸ್ಥಿರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ತಲೆಬುರುಡೆ, ಕಶೇರುಸ್ತಂಭ, ಪಕ್ಕೆಲುಬು ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯುಮೂಳೆಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ.

3.130 ತಲೆಬುರುಡೆ (ಚಿತ್ರ 3.4)

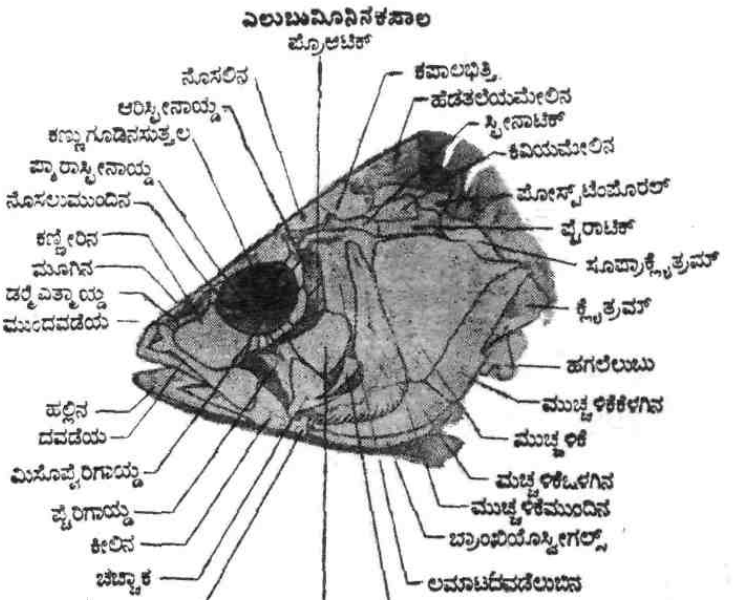
ಜೀವಂತ ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೋಮುಗಳು (ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಪುಷ್ಟೋಪಜೀವಿಗಳು) ಧೃಢವಾದ ಅಕ್ಷಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ





ಚಿತ್ರ 3.3 : ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ಮೂರುವರ್ಗಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸಾದೃಶ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು: ಮೇಲೆ, ಸಮುದ್ರ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್); ಮಧ್ಯ, ಸ್ಪೈನಿ ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್ ಅಕಾಂತಿಯಸ್); ಕೆಳಗೆ, ಪರ್ಸಿಫಾರ್ಮ್ ಎಲುಬುಮೀನು, ಹಳದಿಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೇವೆಸೆನ್ಸ್)

ಆದಿಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವುಳ್ಳವಾಗಿವೆ. ಅಕ್ಷಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ತಲೆಬರುಡೆ, ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಚಾಚುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹಾವುಮೀನಿನ ತಲೆಬುರುಡೆಯು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮಿದುಳು ಸಂಪುಟ (ಮಿದುಳಕಪಾಲ) ಹಾಗೂ ಘ್ರಾಣ, ನೋಟ, ಶ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನದ (ಕ್ರಮವಾಗಿ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ, ಚಕ್ಷು ಮತ್ತು ಕರ್ಣಕೋಶಗಳು) ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ



ಚಿತ್ರ 3.4 : ಹಳದಿಪರ್ಚ್, (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೇವೆಸೆನ್ಸ್), ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಪರ್ಸಿಫಾರ್ಮ್ ಎಲುಬು ಮೀನಿನ ತೋರಿಕೆಯ ತಲೆಯ ಮೂಳೆಗಳು.

ವುಳ್ಳ ಬುಟ್ಟಿಯು ಗಂಟಲಕುಹರ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಕುಹರಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳು ಮುಖ, ಬಾಯಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಗಲ್ಲದ ಆಲಿಕೆ ಮತ್ತು ನಾಲಗೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಪರಸತ್ವೋಪಜೀವಗಳ ತಲೆಬುರುಡೆಯು (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ) ಹಾವುಮೀನುಗಳ ತಲೆಬುರುಡೆಯಷ್ಟು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿಲ್ಲ. ಹಾವು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ 'ರಕ್ಷಕಗಳು' ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಸರಳವಾದ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ. ಇದು ಅನ್ನನಾಳದಿಂದ ಹಿಂಭಾಗದವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆಯುವ ನಾಳವನ್ನು ಆವರಿಸಿವೆ.

ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ತಲೆಬುರುಡೆಯು ಕಪಾಲಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಾದ (ಮೆಲ್ಲೆಲುದಲೆ) ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಂಶದಿಂದ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗದ ರಕ್ಷಕಗಳು (ಬ್ರಾಂಖಿಯೊಕ್ರೇನಿಯಂ) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವ್ಯುತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಕಪಾಲ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆಚ್ಛಾದಿತವಾದ ಮಿದುಳುಸಂಪುಟ (ಮಿದುಳಕಪಾಲ) ಹಾಗೂ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳಿಗಾಗಿ ಎರಡುಜೊತೆ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವ ಮಿದುಳುಕಪಾಲದ ಹೊದಿಕೆಗಳಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸುವ ದೊಡ್ಡದಾದ ದ್ವಾರದ (ಮುಂಭಾಗದಸುಳಿನೆತ್ತಿ) ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಅವುಗಳು ತಮ್ಮ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಒಳಾಂಗದ ರಕ್ಷಕಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ನಿಶ್ಶೇಷವಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಯಶಃ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತುಟಿಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಡಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ ರಕ್ಷಕವು ಮೇಲುದವಡೆಯಾಗಿ (ಪ್ಟೆರಿಗೊಕ್ವಾಡ್ರೇಟ್ ಅಥವಾ ಮೇಲುದವಡೆಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳು) ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆ (ಮೆಕೆಲ್ಲನ ಅಥವಾ ಕೆಳದವಡೆಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ)ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಆಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ರಕ್ಷಕವು ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದು, ದವಡೆಗಳನ್ನು ತೂಗುಹಿಡಿದಿದ್ದು, ನಾಲಗೆಗೆ ಆಧಾರನೀಡುತ್ತದೆ. ಎಂಟನೆಯ ಒಳಾಂಗ ರಕ್ಷಕಗಳ ಮೂಲಕ ನಾಲ್ಕನೇ ರಕ್ಷಕವು ಐದನೇ ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮೊದನೆಯದು.

ಎಲುಬುಮೀನಿನ ತಲೆಬುರುಡೆಯು (ಚಿತ್ರ 3.4) ಮಿದುಳ ಕಪಾಲ ಮತ್ತು ಬ್ರಾಂಖಿಯೊಕ್ರೇನಿಯಂಗಳೆಂಬ ಎರಡು ವಿಶಿಷ್ಟಭಾಗಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇದರಂತೆಯೇ ಮಿದುಳಕಪಾಲವೂ ಸಹ ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ: a) ಅಂತರ್‌ವಸ್ತುಗಳ (ಎಲುಬೊಳಗಿನ) ಒಂದು ಸರಣಿ. ಇದು ಮಿದುಳುಕೋಶಕ್ಕೆ ತಳವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯಚಕ್ಷು, ಕರ್ಣಭಾಗ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ಮುಂಭಾಗವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. (ಬಿ) ಬಾಹ್ಯ (ಎಲುಬ್ಹೊರಗಿನ)ಚರ್ಮಿಯ ಎಲುಬುಗಳ ಸರಣಿ.ಇದು ಮಿದುಳುಕೋಶಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಖಕ್ಕೆ ಆಕಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಬ್ರಾಂಖಿಯೋಕ್ರೇನಿಯಂ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ: 1) ದವಡೆಗಳು ಅಥವಾ ಕೆಳ್ದವಡೆಯು; 2) ಹಯಾಲ್ (ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಕಮಾನು ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ

ಮುಚ್ಚಳಗಳ ಸರಣಿಯ ಎಲುಬುಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ದವಡೆ); 3) ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ (ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳು).

ಮಿದುಳಕಪಾಲದ ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ನೆಲೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು: ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ (ಮೂಗಿನಭಾಗ); ಚಕ್ಷುಭಾಗ (ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗ); ಕರ್ಣ (ಕಿವಿಯಭಾಗ) ಮತ್ತು ಬೇಸಿಕ್ರೇನಿಯಲ್. ಈ ಭಾಗಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಮಾಯ ಮೂಳೆಗಳೆರಡೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಮೂಳೆಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಅವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚರ್ಮಾಯ ಮೂಳೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಆಳದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮೊದಲು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಾಗಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ನಂತರ ಮೂಳೆಯಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮಾಯ ಎಲುಬುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥಾನದದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಒಳಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ವಿಧಗಳ ಮೂಳೆಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಉಭಯಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲೂ ಜೋಡಿಯಾಗಿರುವುವು; ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಜೋಡಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಿದುಳಕಪಾಲದ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ ಭಾಗವು ತಾರುಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಜಾಲರಾಸ್ಥಿ ಅಥವಾ ಜಾಲರಾಸ್ಥಿ ಬದಿ, ಜೋಡಿಯಾದ ಜಾಲರಾಸ್ಥಿ ಮುಂದು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾದ ಜಾಲರಾಸ್ಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಜಾಲರಾಸ್ಥಿಬದಿಗಳು ಹಿಂಪಾರ್ಶ್ವಿಕವಾಗಿ ಮುನ್ಮೊಸಲಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ; ಜಾಲರಾಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಮುಂಜಾಲರಾಸ್ಥಿಗಳು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೀರಿಕಾಸ್ಥಿ (ಸೀರಿಕಾಸ್ಥಿಮುಂದು) ಯಿಂದ ಮತ್ತು ಹಿಂಪಾರ್ಶಿಕವಾಗಿ ಹೊಳ್ಳೆಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ಭಾಗದ ಚರ್ಮಾಯ ಎಲುಬುಗಳು ಜೋಡಿಯಾದ ಮುನ್ಮೊಸಲು ಮತ್ತು ಹೊಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೋಡಿಯಾಗಿಲ್ಲದ ಸೀರಿಕಾಸ್ಥಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಚಕ್ಷುಭಾಗವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲದೆ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಕಣ್ಣಿನ ಬೆಣೆ ಎಲುಬುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಜೋಡಿಯಾದ ಅಲಿಸ್ಫಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಹಣೆಯ ಎಲುಬುಗಳು ಈ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿವೆ. ಚಿಕ್ಕವಾದ ಚರ್ಮಾಯ ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಸರ್ಕಂಆರ್ಬಿಟಲ್ ಅಥವಾ ಸ್ಕ್ಲಿರಾಟಿಕ್ ಮೂಳೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಮೂಳೆಯಿಂದಾದ ಕಣ್ಗುಳಿ ಭಾಗಶಃ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆವರಿಸಿರುವ ಹಣೆ ಎಲುಬನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಎಲ್ಲವೂ ಜೋಡಿಯಾಗಿವೆ. ಕಣ್ಗುಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನವುಗಳೂ ಇವೆ. ಕಣ್ಗುಳಿಯ ಕೆಳಗಿನ

ವುಗಳಿಗೆ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಮುಂಭಾಗ ದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಸಂಖ್ಯಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಂ. 1 ಅಶ್ರುಸಂಬಂಧಾಂಗ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣುಳಿಯಮುಂದು; ಸಂ. 2 ಕೊರಳಿನದು;ಸಂ. 3 ನಿಜವಾದ ಕಣ್ಣುಳಿಯ ಕೆಳಗಿನದು; ನಂ. 4, 5 ಮತ್ತು 6 (ಚಮಿರ್ಾಯ ಬೆಣೆಯಿಂದಗಿವಿಳು) ಕಣ್ಣುಳಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ (ಚಿತ್ರ 11.24) ಕವಲಿದೆ.

ಕರ್ಣಭಾಗವು ಅನೇಕ ವ್ಯುದ್ವಸ್ಥಿಯ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕೆಲವುಪೇಳೆ ಮಿದುಳಕಪಾಲವನ್ನು, ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಂಧಿಗೂಡಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸಿ ದರೂಸಹ ಗುರುತಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿ ಬೆಣೆಯಂದಗಿವಿ (ಆಟೊಸ್ಫಿನಾ ಟಿಕ್), ಪ್ಟೆರಾಟಿಕ್ (ಆಟೊಪ್ಟೆರಾಟಿಕ್), ಒಳಗಿವಿ ಮುಂದಲ, ಕಿವಿಮೇಲಣ, ಕಿವಿ ಹಿಂದಲ, ತಲೆಯಹಿಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ ಹೆಡತಲೆಮೇಲಿನವು ಬೆನ್ನಡುಗಡೆ ಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಾಲದಕಡೆ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಹೆಡತಲೆಯೂ ಇವೆ. ಚರ್ಮದ ಉತ್ಪ ತ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂಳೆಗಳೆಂದರೆ ಜೊತೆಯಾದ ಕಪಾಲಭಿತ್ತಿಗಳು, ಕಪೋಲದ ಹಿಂದು ಮತ್ತು ಸುಪ್ರಕ್ಲೈತ್ರ. ಈ ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಬೆಣೆಯಂದಗಿವಿಯ ಮೂಳೆಯು ಬೆನ್ನಿನ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಚಮಿರ್ಾಯ ಬೆಣೆಯಿಂದಗಿವಿಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಕಪೋಲದ ಹಿಂದು ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯವನ್ನು ತಲೆಬುರಡೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಮಿದುಳು ಕೋಶದ ತಳದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಕಶೇರು ಖಂಡದ ಜೊತೆಗೆ ಒಂದು ನಿಮ್ನ ಮಧ್ಯಹಿಂದಿರುವ ಮೇಲ್ಕ್ರಸಿಂದ ಸೇರಿಸಿರುವ ಜೊತೆಯಲ್ಲದ ಹೆಡತಲೆಯಡಿ ಒಂದೇ ವ್ಯುದ್ವಸ್ಥಿಮೂಳೆಯಾಗಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಿಲುಬೆಯಾಕಾರದ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಬೆಣೆಯಿಂದ ಬದಿ ಒಂದು ಚರ್ಮದ ಮೂಳೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಉದ್ದದ ಮೂಳೆಯು ಘ್ರಾಣಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಹೆಡೆತಲೆಯವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ.

ಬ್ರಾಂಖಿಯೋ ಕ್ರೇನಿಯಮ್‌ನ ದವಡೆಯ ಪ್ರದೇಶವು ಬಾಯಿಕೆಳದವಡೆಯ (ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಗಳು) ಮತ್ತು ಜೊತೆಯಾದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದಾದ ಎಲ್ಲ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂಳೆಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಂಗುಳಕ, ಕ್ವಾಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಮೆಟಪ್ಟೆರಿಗಾಯ್ಡ್‌ಗಳು ಮೇಲಿನ ದವಡೆಯ ಯಂತ್ರರಚನೆಯ ವ್ಯುದ್ವಸ್ಥಿ ಮೂಳೆ ಘಟಕಗಳು. ಅಂಗುಳಕಗಳು ಸಾಂಕೇತವಾಗಿ ಹಲ್ಲುಳ್ಳ ಮೂಳೆಗಳು. ಕ್ವಾಡ್ರೇಟುಗಳು, ಪ್ಟೆರಿಗಾಯ್ಡ್, ಮೇಲಿನ ಹಯಾಯ್ಡ್ ಮೂಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯ ಸೇರಿಕೆಯ ಅಣೆಕಲ್ಲುಗಳಾಗಿವೆ. ಮೇಲ್ದವಡೆಯಮುಂದು, ಮೇಲ್ದವಡೆ, ಪ್ಟೆರಿಗಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಮೀಸೊಪ್ಟೆರಿಗಾಯ್ಡ್‌ಗಳು ಮೇಲಿನದವಡೆಯ ಚರ್ಮದ ಮೂಳೆಗಳು. ಮೇಲ್ದವಡೆಯ ಮುಂದು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹಲ್ಲುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ

ಮುಳ್ಳಿನ ಅಂತಸ್ಥ ಭಾಗಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯ ಬಿರುಕಿನಿಂದ ಮೇಲ್ದವಡೆಗಳು ಲಾಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ (ದಂತಹೀನಸ್ಥಿತಿ). ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ದವಡೆಗೆ ಬೆನ್ನಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೇಲ್ದವಡೆ ಮೇಲು ಎಂಬ ಚರ್ಮದ ಹುಟ್ಟಿನ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮೂಳೆಯಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಯಲ್ಲಿ ಏಕೈಕ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಗಳೆಂದರೆ ಕ್ವಾಡ್ರೇಟುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಕೀಲ್ಗೂಡುಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೀಲ್ಗೂಡಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ತುದಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ದುಂಡಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಮುಂಭಾಗದ ತುದಿಯು ಹಲ್ಲಿನ ಇಳಕಲಿನ V ಆಕಾರದ ಕೊಯ್ತಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಯ ಚರ್ಮದ ಮೂಳೆಗಳೆಂದರೆ ಆಂಗುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿನವುಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಂಗುಲಾರ್ ಕೀಲ್ಗೂಡುವಿನ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮೂಳೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಘಟಕಗಳು. ಇವು ಉಪತ್ರಿಕೋಣದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಡೆಂಟರಿಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಲಮಾಟ ಪ್ರದೇಶವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ರೀತಿಗಳೆರಡರ ಜೊತೆಯಾದ ಹಾಗೂ ಜೊತೆಯಿಲ್ಲದ ಮೂಳೆಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ರಚಿಸ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಜೊತೆಯಾದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೂಳೆ, ಲಮಾಟದವಡೆಲುಬಿನವು, ಸಿಂಪ್ಲೆಕ್ಟಿಕ್, ಇಂಟರ್‌ಹಯಾಲ್,ಎಪಿಹಯಾಲ್, ಸೆರೆಟೋಹಯಾಲ್ ಮತ್ತು ಹೈಪೊಹಯಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಚರ್ಮದ ಮೂಳೆಗಳೇ ಜೊತೆಯಾದ ಪ್ರಿಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್, ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್, ಸಬ್ ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಬ್ರಾಂಖಿಯೋಸ್ಟೀಗಲ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಜೊತೆಯಿಲ್ಲದ ಯೂರೋ ಹಯಾಲ್.

ಲಮಾಟದವಡೆಲುಬು ಬೆನ್ನಿನಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಣೆಗಿವಿಯಿಂದ, ಪ್ರೋಆಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ಟೆರಾಟಿಕ್‌ಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿದೆ; ಅದು ಬೆನ್ನಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೆಟಪ್ಟೆರಿಗಾಯ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಲಮಾಟದವಡೆಲುಬು ಇಂಟರ್‌ಹಯಾಲ್, ಸಿಂಪ್ಲೆಕ್ಟಿಕ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಕ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದ ಸೇರಿಸ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಹಾಗೂ ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್ ಜೊತೆಗೆ ಸಹ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಂಪ್ಲೆಕ್ಟಿಕ್ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಕ್ವಾಡ್ರೇಟ್‌ನಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಕಿರಿದಾದ ಸಂದುಗೆರೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಂಟರ್‌ಹಯಾಲ್, ಎಪಿಹಯಾಲನ್ನು ಲಮಾಟದವಡೆಲುಬು ಮತ್ತು ಸಿಂಪ್ಲೆಕ್ಟಿಕ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಎಪಿಹಯಾಲ್, ಇಂಟರ್‌ಹಯಾಲ್ ಮತ್ತು ಸೆರೆಟೊಹಯಾಲ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಒಂದು ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದ ಮೂಳೆ ಸೆರೆಟೊಹಯಾಲ್ ಮತ್ತು ಎಪಿಹಯಾಲ್ ಒಂದು ಬಲವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಈ ಎರಡು ಮೂಳೆಗಳ ನಡುವೆ ಮಾಡವಂಥ ಮಧ್ಯಸ್ಥಿಕೆ

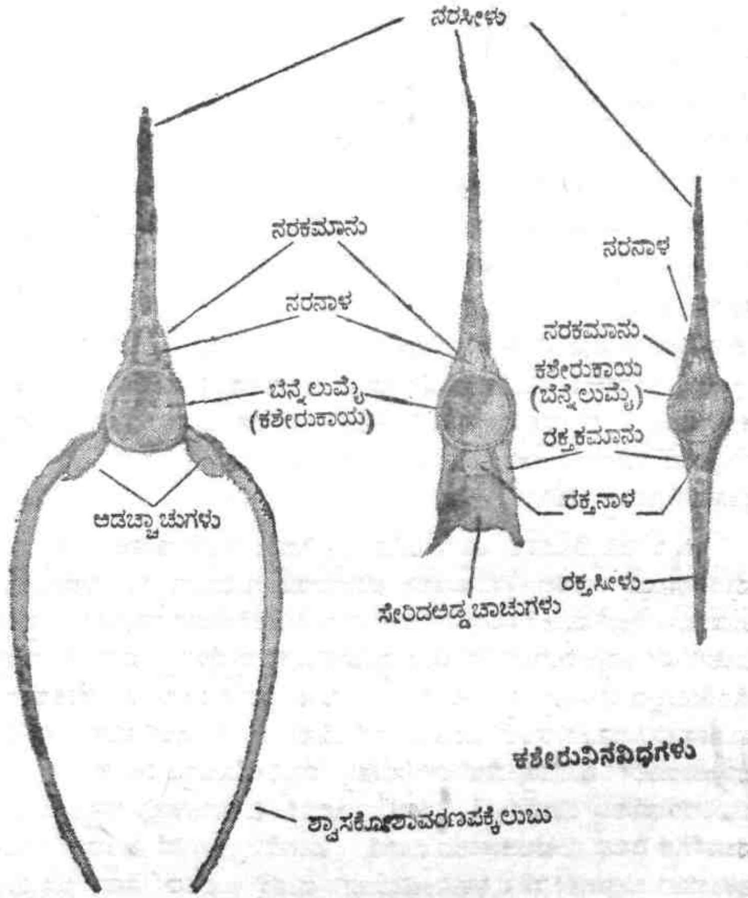
ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಬೆರಳುಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಮೂಳೆಯ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಹೈಪೊಹಯಾಲ್ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಸೆರೆಟೊ ಹಯಾಲ್ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೂ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳವನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಪೋಲವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್ ಮೂಳೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಪ್ರಿಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್, ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್, ಇಂಟರ್ ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಸಬ್ ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್‌ಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಪೆರ್‌ಕ್ಯುಲಾರ್ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಬ್ರಾಂಖಿಯೋಸ್ಟೀಗಲ್ ಅಂತಸ್ಥ ಭಾಗಗಳು ಬ್ರಾಂಖಿಯೊಸ್ಟೀಗಲ್ ಪರೆಯನ್ನೂ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಯಾಯ್ಡ್ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಸೆರೆಟೋ ಹಯಾಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆಯು ಮೀನುಗಳ ವಿವಿಧಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 2.3). ಯೂರೋಹಯಾಲ್ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಲೆಕೆಳಗುಮಾಡಿದ 'T' ಯ ರೂಪದಂತೆ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಸಪಾಟಾದ ದಿಗಂತಸಮದ ಮತ್ತು ಲಂಬದ ಘಟಕಗಳಿಂದಾದ ಒಂದು ಸತ್ವವುಳ್ಳಮೂಳೆ. ಅದು ಗಂಟಲಿನ ಮಧ್ಯಸ್ಥವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಭಾರವುಳ್ಳ ಶ್ವಾಸಾಂಗದಡಿಯ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಯ ಶಾಖೆಗಳ ನಡುವೆ ನೆಲಸಿದೆ.

ಸ್ಥಿರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಪ್ರದೇಶವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೂಳೆಯಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಂದು ಮಾದರಿಯ ಜಲಪುಪ್ಪುಸದ ಕಮಾನಿನಲ್ಲಿ ಉದರಭಾಗದಿಂದ ಮುಂದೆಸಾಗುವ ಜೊತೆಯಾದ ಘಟಕಗಳೆಂದರೆ ಫ್ಯಾರಿಂಗೊಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್, ಎಪಿಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್, ಸೆರೆಟೊಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್, ಹೈಪೊಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಜೊತೆಯಲ್ಲದ ಬೇಸಿಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್‌ಗಳು. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಮೂರು ಬೇಸಿಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್,ಮೂರುಜೊತೆ ಹೈಪೊಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಸೆರೆಟೊಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್ ಎಪಿಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಫ್ಯಾರಿಂಗೊಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್‌ಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಪರ್ಸಿಫಾರಂ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್ ಮೂಳೆಗಳ ವಿವಿಧ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಹಿಂಭಾಗದ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಹಲ್ಲುಗಳೇ ಸುಪ್ರಫ್ಯಾರಿಂಜಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಉದರದ ಇನ್ಫ್ರಾಪ್ಯಾರಿಂಜಿಯಲ್‌ಗಳು. ಮಿನ್ನೋ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರ್(ಕೆಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ)ಗಳನ್ನು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸುವ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಸೆರೆಟೋಬ್ರಾಂಖಿಯಲ್‌ಗಳ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಜೊತೆಯ ಮೇಲೆ ಇವೆ.

3.131 ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.5)

ಮೀನಿನ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯು ಕಶೇರುಖಂಡದ ಸಾಲುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಟ್ಟಾಗಿ ದೇಹದ ಒಂದು ಖಂಡಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಶೇರು ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ (ಎಲಸ್ಮೊ

ಬ್ರಾಂಖೈನ ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್‌ಮೀನುಗಳ ಡಿಪ್ಲೋಸ್ಪಾಂಡಿಲಿ ಬಾಲದಲ್ಲಿ) ಎರಡು ಇರಬಹುದು. ಆದರೂ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದೇ



ಚಿತ್ರ 3.5 : ಕಶೇರು ಖಂಡ ಎಲುಬುಮೀನು; ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸೊಂಟದ ಕಶೇರು, ಮೊದಲನೆಯ ಬಾಲದ, ಕಶೇರು, ಬಾಲದ ಕಶೇರು.

ರೀತಿಯಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ದೇಹದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು (ಕಶೇರುವಿನ ಅಗ್ರಾಸ್ಥಿ ಅಕ್ಷಪ್ರದೇಶ) ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯನ್ನು ಕಪಾಲದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ರೂಪಾಂತರ

ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮುಂಡದುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಶೇರುಗಳ ಪ್ರಧಾನಭಾಗ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕಶೇರುಗಳು ಕೂಡ ಕಶೇರುಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಬೆನ್ನುಹುರಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಕಮಾನುಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಶೇರುಕಾಯದ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಕಮಾನಿದೆ. ಇದು ಭಾಗಶಃ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಬಾಲದ ರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಕಶೇರು ಘಟಕಗಳಿಂದ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿವೆ. (ಉಪಪಕ್ಷ, ಬಾಲದಕೆಳಗಿನ, ಬಾಲದಮೇಲಿನ, ಪುಚ್ಛದಂಡ; ಚಿತ್ರ 3.3)

ಜೀವಂತ ಹಾವುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಕಶೇರುಗಳು ಪ್ರಾಚೀನವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಕಶೇರುಕಾಯಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಿಮ್ಮಿಲಿತ ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವಂತ ಹ್ಯಾಗ್ ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ) ಇಂತಹ ಅಪೂರ್ಣ ಕಶೇರುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉಳಿದಿರುವ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಲಕ್ಷಣವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಆವರಣವಾಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಮುಂಡದ ಕಶೇರುಗಳ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಕಾಯವು ಬೆನ್ನಿನ (ನರದ) ಕಮಾನು ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಡ್ಡ ಚಾಚುಗಳನ್ನು (ಬೇಸ್‌ಅಪೊಫೈಸಸ್) ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಲದ ಕಶೇರುಕಾಯವು ನರದ ಮತ್ತು ಉದರದ (ರಕ್ತದ) ಕಮಾನುಗಳೆರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್‌ಸಂಬಂಧಿ ಹಾಲೊ ಸೆಫಲನ್, ಖಿಮೆರಾ, ಅಪೂರ್ಣವಾದ ಕಶೇರುಕಾಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸುಣ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಉಂಗುರಗಳು. ಆದರೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. (ಇದರಿಂದ ಕ್ಷೀಣಗೊಂಡ ಕಶೇರುಕಾಯದ ಮೇಲೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಚಾಚುಗಳಿಲ್ಲ). ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್) ಕಶೇರುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಎಲುಬಿನಿಂದ ಮಾಡಿದುದು.

ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ, ಮೀನುಗಳ ಕಶೇರುಗಳು ಭೂ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಜಟಿಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಂದಿಬಂಧನವು ಜಟಿಲವಾದ ಪರಸ್ಪರ ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾದ ಚಾಚುಗಳ ಮೂಲಕಕ್ಕಿಂತ ಸರಳವಾಗಿ ಕಶೇರುಕಾಯಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಡುವುದರಿಂದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಶರೀರದ ತೂಕಕ್ಕೆ ನೀರು ಆಧಾರವನ್ನು ನೀಡುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಈ ಆಧಾರ ಭೂಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಗಿವಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ನೆಲೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಉದರದ ಎಂದು ಎರಡುವಿಧಗಳಿವೆ. ಉದರದ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗೆ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್)

ಪರಿಮಿತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಮುಂಡದ ಕಶೇರುಗಳ ಪ್ಯಾರಾಪೊಫೈಸಿಸ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅವು ಉದರಪರಿವೇಷ್ಟನ ಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ನಾಯುಬಂಧ (ಸ್ನಾಯುಪಡಿ) ಗಳ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ ಭಾಗಗಳ (ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕ) ಒಳಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬೆನ್ನಿನ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಕೂಡಾ ಮುಂಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕ ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕದೊಂದಿಗೆ ಸೇರುವ ಭಾಗದೊಂದಿಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ 'ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯು ಮೂಳೆ' ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ ಮತ್ತು ಹಾಲೊಸೆಫಸ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಇತರ ಜೀವಂತ ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳೆಲ್ಲ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್)ವೂ ಬೆನ್ನಿನ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉದರದ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಖಂಡಾಂತರ ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯು ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

3.132 ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯು ಮೂಳೆಗಳು

ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಚಿಕ್ಕ, ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಣೆಯಾಗಿರುವ ದಬ್ಬೆಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ), ಪೈಕ್ (ಎಸಾಸಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ ಸಾಲ್ಮೊನಿಡಿ), ಸಕ್ಕರ್ (ಕೆಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಸೇರಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೆಸರಿಸಿದೆ. ಟ್ರಾಟ್‌ಜಾತಿಯ ಸಾಲ್ಮೊನಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳು ತೀರ ನೇರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯಿಂದ ಪಾರ್ಶ್ವಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬಾಲಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯುಮೂಳೆಯು ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಅಲೋಸ ಮತ್ತು ಡಾರೊಸೋಮನಂತಹ) ಈ ರೀತಿಯ ಮೂಳೆಗಳು C ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ನರದ ಮುಳ್ಳಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಸ್ನಾಯುರಜ್ಜುವಿನ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಪೈಕ್‌ವಂಶದಲ್ಲಿ (ಎಸಾಸಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಕೆಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ) ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯುಮೂಳೆಗಳು ಕವಲೊಡೆದು Y ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು Yದ ಒಂದು ತೋಳು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ನರದ ಮುಳ್ಳಿಗೆ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುವಿನಿಂದ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ, ಇದರಿಂದ ಅದು ಹೊರಮುಖನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. Y ದ ಇನ್ನೊಂದು ತೋಳು ಮತ್ತು ತಳವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಅಕ್ಷದಮೇಲಿನ ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ Y ಆಕಾರದ ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯುಮೂಳೆಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಇತರ ಆಕಾರಗಳ ಇರುವಿಕೆಗೆ ಪೀಠಿಕೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಹಾರವಾಗಿ

ಬಳಸುವ ಮೀನುಗಳ ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯುಮೂಳೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪೀಡಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಇವು ತಿನ್ನುವಾಗ ಗಂಟಲಲ್ಲಿ ಉಳಿದರೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತೊಂದರೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

3.14 ಅನುಬಂಧೀಯ ದೃಢ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ

ಮಧ್ಯದ ಮತ್ತು ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಆಧಾರವು ಎದೆಯ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಆಧಾರಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಎದೆಯ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಸ್ಥಿವಲಯಗಳ ಆಧಾರವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಆದರೆ ಜೋಡಿಯಲ್ಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಾಗಿಲ್ಲ.

3.140 ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಆಧಾರಗಳು

ಎಲುಬುಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್) ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯರೀತಿಯ ಆಂತರಿಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಆಧಾರಗಳು ಮೂರುಮೂಳೆಯ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಎರಡು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಮುಳ್ಳುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮಧ್ಯದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯು ಮೂಲದ ಪ್ಟೆರಿಜಿಯೊಫೋರ್ (ಆಕ್ಸೊನಾಸ್ಟ್) ಆಗಿದೆ. ಇದು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಆಂತರಿಕ ನರದಿಂದ ಅಥವಾ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಆಂತರಿಕ ರಕ್ತದಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ. ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿ, ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಪ್ಟೆರಿಜಿಯೊಫೋರ್ ಇದೆ. ಶ್ರೇಣಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಧಿಸುವ ಕೊನೆಯ ಪ್ಟೆರಿಜಿಯೊಫೋರ್ (ಬೇಸಿಯಾಸ್ಟ್) ಇದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥೈಸ್) ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಡಿಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿವೆ. ಇವು ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕಶೇರುಗಳ ನರದ ಮುಳ್ಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಇವೆ; ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಳ್ಳು (ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್ ಅಕಾಂತಿಯಸ್‌ನ ಸ್ಪೈನಿಡಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ನೇರವಾಗಿ ಅಡಿಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯನ್ನು ಸೇರಿದರೂ ಕೂಡ, ಅನೇಕ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳಿಗೆ ಆಸರೆಕೊಡಲು ರೇಡಿಯಲ್ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳು ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಆಧಾರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿವೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲದ ಪ್ಟೆರಿಜಿಯೊಫೋರ್‌ನ ರೇಖೆಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಧಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಪ್ಟೆರಿಜಿಯೋಫೋರ್ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಧಿಸುತ್ತದೆ; ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಘಟಕವು ಲುಪ್ತವಾಗಿದೆ.

3.141 ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಆಧಾರಗಳು

ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಆಧಾರಗಳ ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕ್ರಮಾನುಗತಿಯನ್ನು ಊಹಿಸುವಲ್ಲಿ ಸವಾಲೊಡ್ಡಿದೆ.

a. ಮೊದಲ ಪಾಲಿಪುಚ್ಛ (ಡಿಫಿಸರ್ಕಲ್) ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಉದರದ ಭಾಗಗಳೆಂದು ಸಮವಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುವಂತಿರುವ ಭಾಗಗಳು ದೇಹದ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಸಂಭವನೀಯ ಮೂಲದ ಮಾದರಿಯು ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ; ಚಿತ್ರ 3.3)

b. ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛ–ದೇಹದ ಅಕ್ಷವು ಬಾಲದಕಡೆಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿದ್ದು ಉದರದ ಘಟಕಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಅರ್ಷೀಯ ಅಸ್ಪೈಕೊಡರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೈಕೊಡರ್ಮ್, ಶಾರ್ಕ್‌ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥೈಸ್) (ಚಿತ್ರ 3.3) ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿಯೈ ಮತ್ತು ಹೊಲೊಸ್ಟಿಯೈ) ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. (ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.ಮೊದಲ ಪಾಲಿಪುಚ್ಛ ಮತ್ತು ವಿಷಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛದ ಮಾದರಿಗಳು ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಮುಂದಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

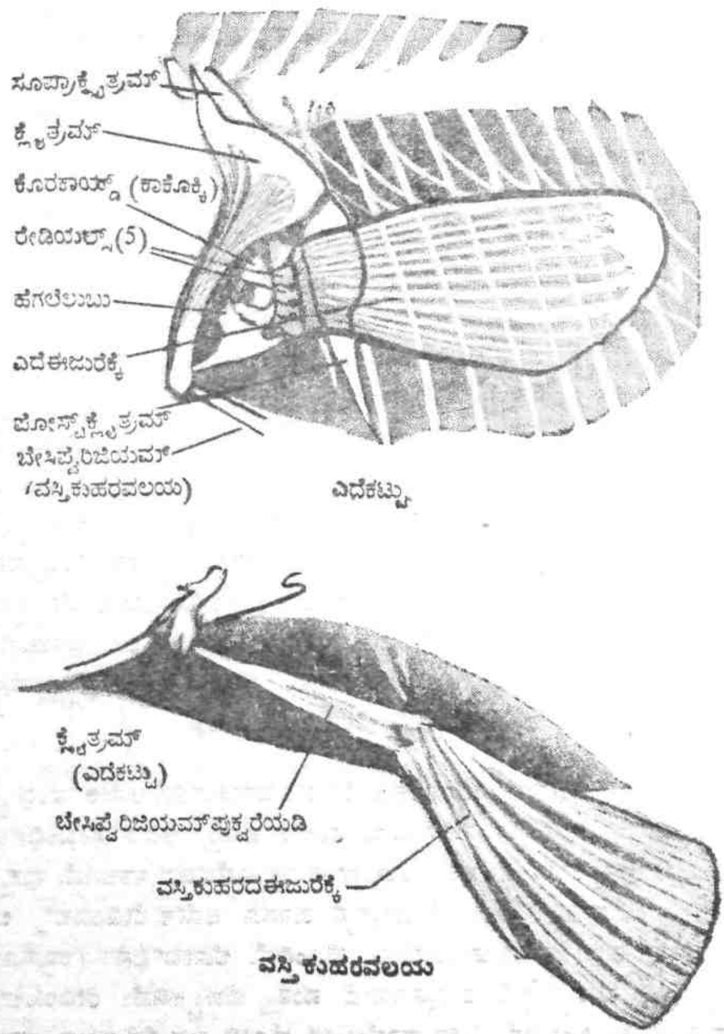
c. ಸಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛ–ದೇಹದ ಅಕ್ಷವು ಪುಚ್ಛದಂಡವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಉಪಕಕ್ಷೆಯ ಕಶೇರುವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತ (ಅನೇಕ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಘಟಕಗಳಿಂದಾದ ಉತ್ಪನ್ನ) ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಶೃಂಗದುದ್ದಕ್ಕೂ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸುತ್ತ, ಪುಚ್ಛದಂಡ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮೂಳೆಯ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರೇಖೆಗಳಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಈ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಬಾಲದಡಿಯಿರುವ ಫಲಕವೆಂದು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು; ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಾಯ್ಡಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಏಕಘಟಕವಾಗಿದೆ). ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಮಪಾಲಿಪುಚ್ಛಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಬಿಲಿಯೊಸ್ಟಿ: ಚಿತ್ರ 3.3).

3.142 ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಆಧಾರಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.6)

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಅಸ್ಥಿವಲಯಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥೈಸ್) ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯ ಮೂಲ

ಭೂತವಾದ U ಆಕಾರದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳಾದ ಕೊರಾಕೊಸ್ಕ್ಯಾಪ್ಯುಲಾರ್‌ಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಜೋಡಿ ಕಾಕೊಕ್ಕಿ ಘಟಕಗಳು U ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಅದರ

ಜೋಡಿಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳವಲಯಗಳು



ಚಿತ್ರ 3.6 : ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚಿರುವ ಎಲುಬುಮೀನಿನ, ಎಕ್ಲೊಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೇವೆಸೆನ್ಸ್) ಎದೆಯ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ವಲಯಗಳು.

ಮೂಲೆಗಳು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಸಂಧಿಬಂಧನಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ತುದಿಗಳು ಹೆಗಲುಬಿನ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಮಾಡಿವೆ. ರೇ, ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಖಿಮೆರಾಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಗಲೆಲುಬಿನ ವೃದ್ವಸ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲಿನ ತುದಿಗಳಿಂದ ಕಶೇರುವಿಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್) ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯವು ವೃದ್ವಸ್ಥಿಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮಿಯ ಮೂಳೆಗಳೆರಡರಿಂದಲೂ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವೃದ್ವಸ್ಥಿ ಎಲುಬುಗಳಂತಹ ಜೋಡಿಕಾಕೊಕ್ಕಿ, ಹೆಗಲೆಲುಬು, ನಾಲ್ಕುಜೊತೆ ರೇಡಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಪೋಸ್ಟ್‌ಟೆಂಪೊರಲ್, ಸೂಪ್ರಕ್ಲೈತ್ರ, ಕ್ಲೈತ್ರ ಮತ್ತು ಪೋಸ್ಟ್‌ಕ್ಲೈತ್ರಗಳಂತಹ ಜೋಡಿ ಚರ್ಮಿಯ ಎಲುಬುಗಳಿವೆ. ಮಿದುಳುಕಪಾಲದೊಂದಿಗೆ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯದ ಮೇಲಿನ ಸಂಧಿಬಂಧನದ ಕಡೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುವ, ಕವಲೊಡೆಯುವ ಪೋಸ್ಟ್‌ಟೆಂಪೊರಲ್ ಎಲುಬು ತನ್ನ ಎರಡು ಕವಲುಗಳನ್ನು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕವಲು ಕಿವಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಕವಲು ಕಿವಿಯ ಹಿಂಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಕೀಲುಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಂಭಾಗದ ಕೆಳಮುಖದಲ್ಲಿ ಪೋಸ್ಟ್‌ಟೆಂಪೊರಲ್ ಸೂಪ್ರಾಕ್ಲೈತ್ರಮ್‌ಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋಸ್ಟ್‌ಕ್ಲೈತ್ರಮ್ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಕ್ಲೈತ್ರಮ್‌ಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವಮುಂಡದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ; ಇದು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಕೊಕ್ಕಿಯು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಎಲುಬಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೆಗಲೆಲುಬಿಗೆ ಮತ್ತು ಕ್ಲೈತ್ರಮ್‌ಗೆ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿದೆ. ಹೆಗಲೆಲುಬು ದೊಡ್ಡಬಾಯಿ ಅಥವಾ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಚತುರಸಾಕಾರ್‍ರವಾದ ಎಲುಬಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚಿಗೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುವ ರೇಡಿಯಲ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳು ಹೆಗೆಲೆಲುಬಿನ ಒಳಅಂಚನ್ನು ಕೀಲುಗೂಡಿಸುತ್ತವೆ. ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯವು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ ಅಥವಾ ಪಫರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ (ಟೆಟ್ರಾಒಡೊಂಟಿಡ).

ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯವು ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಮೀನಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಹೊರಮುಖದಲ್ಲಿ ಎಡೆಬಿಡದ ಸಾಲಗಿವೆ. ಪುಕ್ಕರೆ, ಮದ್ಯಪುಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದುಗಡೆಯಪುಕ್ಕರೆ ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ರೇಡಿಯಲ್ಸ್ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ (ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಪುಕ್ಕರೆ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುಕಡಿಮೆ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗೆ ಆಧಾರಕೊಡಲು ಲಂಬಿಸಿದೆ. ಹೀಗೆ ಹಾಲೆಯುಳ್ಳ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಬಾಸ್‌ಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಈ ಮೀನುಗಳನು ಹೀಗೆ ಹೆಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಘಟಕಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಬ್ರಾಖಿಯೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ ಬೈಖಿರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು(ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಹಾಲೆಯುಳ್ಳ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಾದರಿಯ ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ನಾಲ್ಕು ಚಿಕ್ಕ ಮರಳುಗಡಿಯಾರದಾಕಾರದ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳಿವೆ.

3.143 ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಆಧಾರಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.6)

ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಕಟ್ಯಸ್ಥಿವಲಯವು ಒಂದು ಸರಳ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ದಂಡದಂತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅಸನಜಘನಾಸ್ಥಿ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಚಾಚುವನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಖಿಮೆರಾಗಳಲ್ಲಿ (ಹೊಲೊಸೆಫಲಿ) ಈ ದಂಡವು ಪ್ರಾಚೀನ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ(ಸಾರ್ಕೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)ಕಟ್ಯಸ್ಥಿವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಎಲುಬಿನ ನಿಷ್ಪನ್ನದಂತೆ ಜೋಡಿಯಾಗಿದೆ. ಎಲುಬುಮೀನು (ಅಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಟ್ಯಸ್ಥಿವಲಯವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಅಥವಾ ಒಂದಾದ ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಎಲುಬುಗಳಾದ ಪುಕ್ಕರೆಯಡಿಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪುಕ್ಕರೆಯಡಿಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಇವು ಕೆಳಗಿನ ಎಲುಬುಮೀನು(ಹೊಲೊಸ್ಟಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳಿಗೆ ಆಧಾರಕೊಡುತ್ತವೆ. ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) ವಸ್ತಿಕುಹರದ ರೇಡಿಯಲ್‌ಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಪುಕ್ಕರೆಯಡಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೀಲುಗೂಡಿಸುತ್ತವೆ.ಪ್ರಾಚೀನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಸ್ಥಾನ ಜಠರ ಪ್ರದೇಶ; ಈ ವಲಯವು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸೇರಲು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದಿದೆ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಡ್(ಗಾಡಿಡಿ)ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಎದೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳಸೇರಿವೆ.

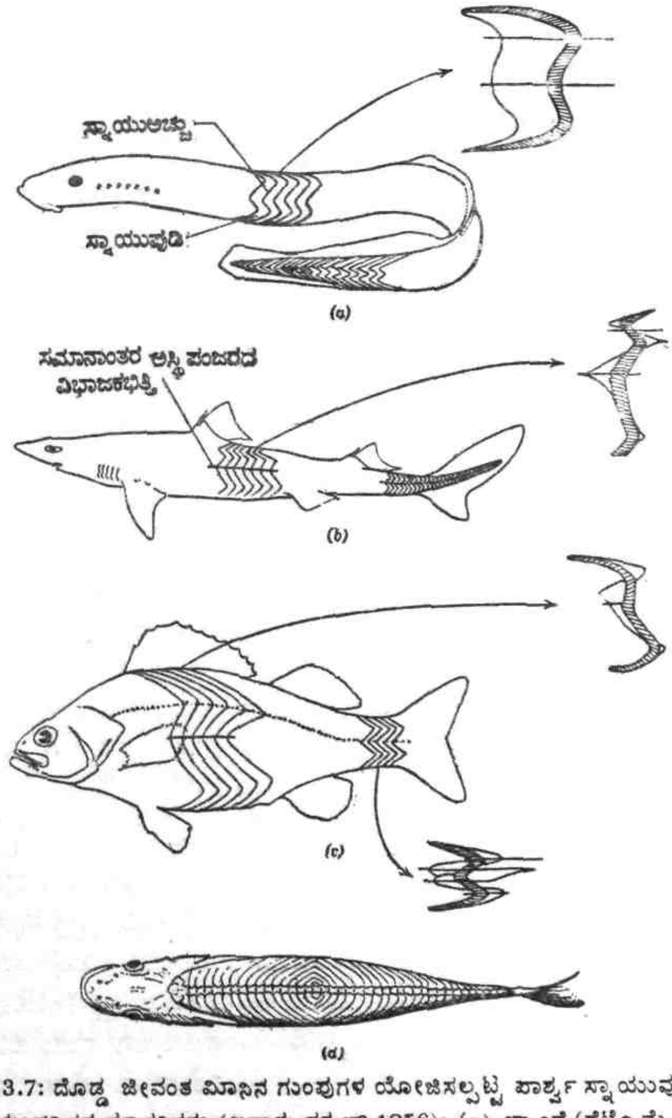
3.2 ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಚಿತ್ರಗಳು 3.7 ರಿಂದ 3.12)

ಮೀನುಗಳು, ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ, ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಧವಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಮೃದು (ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕರುಳಿನ ಅನೈಚ್ಛಿಕಸ್ನಾಯುಗಳು), ಹೃದಯದ (ಹೃದಯಸ್ನಾಯು) ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ (ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದಸ್ನಾಯು ಮೀನಿನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕಿಂತ ಅದರ ಗಾತ್ರ) ಸ್ನಾಯುಗಳು. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಸರಳ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಏರ್ಪಾಡು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಕಾಸವಾದೀಯ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳು ಜೋಡಿ ಅನುಬಂಧಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಶೇಷ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು

ಹೊಂದಿಲ್ಲದಿರುವುದು. ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಮವಾಗಿ ಖಂಡಾಂತರವಾಗಿದೆ. ಸ್ನಾಯು ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯು ಸ್ನಾಯು ಅಚ್ಚುಗಳಾದ ಸ್ನಾಯುಖಂಡವನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ದೇಹದ ಹೆಚ್ಚು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ದವಡೆಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಖಂಡಸ್ನಾಯುಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿವೆ. ಏನ್ಯಾತ ಮತ್ತು ನ್ಯಾತೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷದಸ್ನಾಯು ಚಲನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಚನೆಗೂ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ದವಡೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಖಂಡಾಂತರಸ್ನಾಯುಗಳ ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳು ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹವು ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ತುಂಬ ಜಟಿಲವಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ, ಅಡ್ಡಗೆರೆ ಇರುವ, ಮೃದು ಮತ್ತು ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳೆಂದು ಅಂಗಾಂಶಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಸ್ನಾಯುಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಜೋಡಣೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ (ಅಡ್ಡಗೆರೆ ಇರುವ) ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವಲ್ಲದ (ಮೃದು ಮತ್ತು ಹೃದಯ) ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ಐಚ್ಛಿಕ (ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅಥವಾ ಅಡ್ಡಗೆರೆ ಇರುವ) ಮತ್ತು ಅನೈಚ್ಛಿಕ (ಮೃದು ಮತ್ತು ಹೃದಯದ) ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹವನ್ನು ಕೂಡ ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೊಮಿನಿ (ಜೀವಂತ ಏನ್ಯಾತಗಳು) ಮತ್ತು ಪಿಸಿಸ್ (ಜೀವಂತ ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥೈಸ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ರಚನೆಯ ವಿಧಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 3.7). ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಿನಿ ಸ್ನಾಯುಪಡಿ 3 ಈ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಮ್ಮೊಖ ಮತ್ತು ಎರಡು ಹಿಮ್ಮುಖವಾದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಬಾಗುಗಳಿವೆ. ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಇಡೀ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಯು ಇಳಿಜಾರು ಕಪಾಲದ (ಕ್ರೇನಿಯಡ್) ಕಡೆ, ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಾದರಿಯ ಮೀನಿನ ಸ್ನಾಯುಪಡಿ ಚೂಪಾದ ಬಾಗುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ > ಈ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಅನುಕ್ರಮ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳ ಬಾಗುಗಳು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಶಂಕುವಿನಾಕೃತಿಯ ಬಾಗುಗಳ ತೆರಪು ತುದಿಗಳು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದರ ತುದಿಗಳು ಕಪಾಲದಕಡೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಬಾಗುವಿನ ತೆರಪು ತುದಿಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮುಖಮಾಡಿವೆ ಆದರೆ ಬಾಲದ ಕಡೆಗಿವೆ. ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅದರ ನೆಲೆಗನುಗುಣವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಂಜಸವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಾದೃಶ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಭ್ರೂಣದ ಮೂಲಕ್ಕೂ ಕೂಡ ಗಮನ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ನಿರೂಪಣೆಯು ನೆಲೆಗನುವಾದ ವಿಧಗಳ ವಿಂಗಡಣೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ.

ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದಸ್ನಾಯು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ, ನೆಲೆ, ಮೂಲ ಮತ್ತು ಒಳಸೇರುವಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಿರುವುದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 3.7: ದೊಡ್ಡ ಜೀವಂತ ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳ ಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳ ಮಾದರಿಗಳು (ಆಧಾರ: ನರ್ಸ್ಸಲ್ 1956): (a) ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾ)

ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಿನಿಯು ಪಾರ್ಶ್ವಸೋಟಿ; b) ಪಿಸಿನಿ, ಶಾರ್ಕ್(ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್); c)ಪಿಸಿನಿ, ಎಲುಬುಮೀನು, ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾ); (a-c) ಏಕಸ್ನಾಯುಪಡಿಯ ವಿವರಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವಸೋಟಿ. d)ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳ ಕಮಾನಿನಂತಿರುವ ನೋಟವನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾ)ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಹಣೆಯು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗ.

3.20 ಮುಂಡದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.7, 3.8)

ಮುಂಡದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ದೃಢವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಭಾಗಗಳ ಅಲುಗಾಟ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಅಥವಾ ಹೋಳುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು(ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆ) ಪಾರ್ಶ್ವಮುಂಡದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಅಚ್ಚುಗಳು (ಸ್ನಾಯುಖಂಡ) ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯುಖಂಡಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ತೆಳುವಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಯೆಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚರ್ಮದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಭಾಗಗಳು). ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಖಂಡ ಖಂಡಾಂತರವಾಗಿ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾದ ಭಾಗಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ.

a. ಕಣ್ಣುಮೂಗುಗಳ ಚಾಲಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು–ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲೂ ಮೂರು ಜೊತೆ ಸ್ನಾಯುಗಳಿವೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.94; ಚಿತ್ರ 3.23)
b. ಶ್ವಾಸಾಂಗದಡಿಯಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು–ಮುಖ, ದವಡೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳು (ಸಂಪೀಡಕ ಸ್ನಾಯುಗಳಂತೆ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಚಿತ್ರಗಳು 3.8 ಮತ್ತು 3.9)
c. ಬ್ರಾಂಖಿಯೊ ಮೆರಿಕ್ ಸ್ನಾಯುಗಳು–ಮುಖ, ದವಡೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳು (ಸಂಪೀಡಕ ಸ್ನಾಯುಗಳಂತೆ ಮುಖ್ಯವಾದುದು; ಚಿತ್ರಗಳು 3.8 ಮತ್ತು 3.9)
d. ಅನುಬಂಧಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು–ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳ ಕೆಳಗಿರುವ ರೇಡಿಯಲ್ ಸ್ನಾಯು ಹಾಗೂ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕಡೆಗಿರುವ ವಿಸ್ತಾರಕ ಸ್ನಾಯು, ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯು, ಅಂಗವನ್ನು ಮೆಲುಕೆತ್ತುವಸ್ನಾಯು, ಅವಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯು, ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯು ಇತ್ಯಾದಿ(ಚಿತ್ರಗಳು 3.10 ರಿಂದ 3.12)

ವಯಸ್ಕಮೀನಿನಲ್ಲಿ, ಪಾರ್ಶ್ವ ಮುಂಡಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಖಂಡಗಳು ಚರ್ಮದಿಂದ ದೇಹದ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಆಳವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಮಧ್ಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಕಡೆಗೆ ಪರಿಮಿತವಾಗಿವೆ. ಲಂಬಿಸಿದಾಗ, ಅವು ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗ (ಕಪಾಲದ ಹಿಂಭಾಗದಕಡೆಗೆ) ಎದೆಯ ಅಸ್ಥಿವಲಯ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಅಡಿವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುವಾಗ, ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ನಾಯುಅಚ್ಚುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೇಹದ ನೇರ ನೆತ್ತಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಸಮತಲವನ್ನು ಛೇದಗೊಳಿಸಲು

ನಾನಾತರಹ ಸರಿಯಾದ ಕೋನಗಳ ಕಡೆಗೆ ಜಾರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 3.7). ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಅಂಗಚ್ಛೇದ ಮಾಡುವ ಸೂಜಿಯನ್ನು ನೇರನೆತ್ತಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಬಾಲಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿದಾಗ ಒಂದು ಸ್ನಾಯುಖಂಡಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶವಾಗುವುದು, ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಮತ್ತು ನಂತರ ಮಧ್ಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮೊದಲು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚುಭಾಗಗಳಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ವ್ಯಾಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸ್ನಾಯುಖಂಡಗಳ ಇಳಿಜಾರುಸ್ವಭಾವದ ಫಲವಾಗಿ ಮೀನಿನ ಅಡ್ಡಸೀಳಿಕೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಅನೇಕ ಸ್ನಾಯುಖಂಡಗಳ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ನಾಯುಗುಂಪುಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಯಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. (ಚಿತ್ರ 3.18). ನೇರನೆತ್ತಿಯ ಸಮತಲದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಮೇಲಿನ (ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ) ಗುಂಪು ಸಮಾನಾಂತರ ಅಕ್ಷದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ (ಅಕ್ಷದಕೆಳಗಿನ) ಗುಂಪು ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಯ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಾಗಿರುವ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಬೆಣೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸಮಾನಾಂತರ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗಿರುವ ದೇಹದ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಪರೆಯ ಮಧ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಂಪನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಒತ್ತಾದಸ್ನಾಯು' ಅಥವಾ 'ಕೆಂಪುಸ್ನಾಯು' ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ ಮತ್ತು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕಾರ್ಪ್(ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ)ನಂತಹ 'ಮಡ್‌ಸ್ಟ್ರೀಕ್' ಅಥವಾ 'ಮಡ್‌ಸ್ಟ್ರೈಪ್' ಮೀನುಗಳು ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಕಪ್ಪು ಅಂಗಾಂಶವು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯಕ್ಕೆಹೋಗುವ ಮೊದಲು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಎಂ. ಲ್ಯಾಟೆರ್ಯಾಲಿಸ್ ಸೂಪರ್‌ಫಿಶಿಯಲಿಸ್ ಎಂಬ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ; ಇದು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಮೇದಸ್ಸಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿನೂಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್, ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಖಸ್ ಶಾವಿಟ್ಸಚ). ತುಂತಗಳು ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಇತರ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನವಾದ ಸಂಕುಚಿತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಕಿರಿಯಗುಂಪಿನ ಆಳವಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮಾಣಾನುಗುಣವಾಗಿವೆ. ಸೂಪ್ರಕೇರಿನೇಲ್ಸ್ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯದ ಹೆಗಲೆಲುಬಿನ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ, ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಮಧ್ಯ ಅಕ್ಷದ ಸ್ಥಾನದ

ವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ(ದೇಹದ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ).ಇನ್‌ಫ್ರಾಕೇರಿನೇಲ್ಸ್ ಒಳಭಾಗದ ಉದ್ದದ ಸ್ನಾಯುಗಳು. ಇವು ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯವರೆಗಿರುವ ಉದರಮಧ್ಯದ ರೇಖೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತವೆ (ದೇಹದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಕಟ್ಯಸ್ಥಿವಲಯ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ).

3.21 ತಲೆಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.8 ಮತ್ತು 3.9)

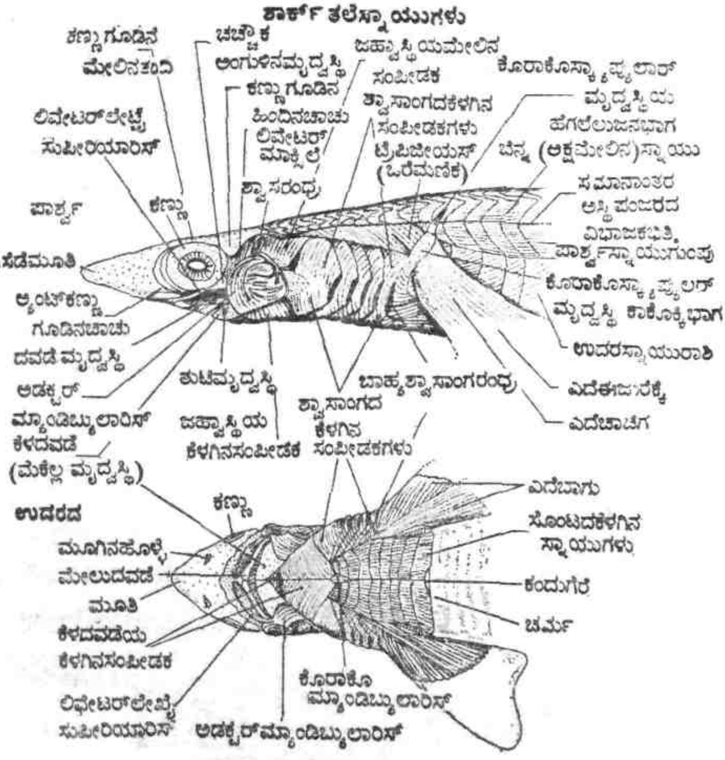
ಮೀನಿನ ತಲೆಯ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದವಡೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎರಡಕ್ಕೂ, ಮೇಲ್ಸ್ತರದ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಘಟಕಗಳಿವೆ. ಇವು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಗುಂಪಿನಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೀನುಗಳ ಮೇಲ್ಸ್ತರದ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿವೆ: ಒಂದು ಶಾರ್ಕ್, ಇದರಲ್ಲಿ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಕಮಾನಿನಿಂದ ದವಡೆಗಳು ಆಧಾರ ಪಡೆದಿವೆ (ಹಯೋಸ್ಟೈಲಿಕ್ ಸ್ಥಿತಿ) ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಎಲುಬುಮೀನು, ಇದರಲ್ಲಿ ದವಡೆಗಳು ಈ ರೀತಿ ಆಧಾರ ಪಡೆದಿಲ್ಲ (ಆಟೋಸ್ಟೈಲಿಕ್ ಸ್ಥಿತಿ).

ಶಾರ್ಕ್‌ನ ಮುಖದ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಅನೇಕ ದವಡೆಸ್ನಾಯು(ಚಿತ್ರ 3.8)ಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳದವಡೆಯ ಕಚ್ಚುವಸ್ನಾಯು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಕಿವಿರುಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಸಂಪೀಡಕಸ್ನಾಯುಗಳು (ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ) ಮೇಲ್ಸ್ತರದವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಏಕರೀತಿಯ ದವಡೆಸ್ನಾಯುಗಳು ಎಲುಬುಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 3.9) ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ವಿಶೇಷಸ್ನಾಯುಗಳು ಕಿವಿರು ರಕ್ಷಕದ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇವೆ.

3.22 ಮಧ್ಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುಗಳು

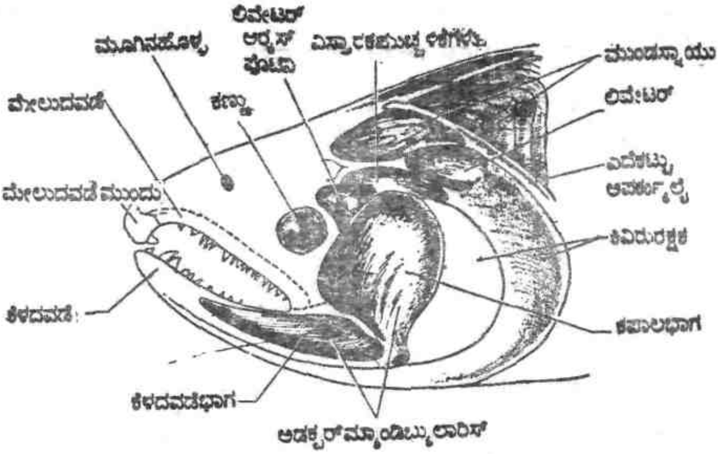
ಮಧ್ಯಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕೆಲಸ ಮೀನಿನಚಲನೆ ಮತ್ತು ಕೌಶಲಪೂರ್ಣ ಚಲನೆಗೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವುದು (ಇತರ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಇದು ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ). ಮೇಲ್ಸ್ತರವಾಗಿ ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು, ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಸ್ತಾರಕಸ್ನಾಯು (ನಿಮಿರಿದ) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯು(ಕುಗ್ಗಿರುವ)ಗಳಂತಹ ಜೋಡಿಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದಾಗಿವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವಬಾಗುಗಳು(ಬಾಗಿರುವ) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಅದೇರೀತಿ ಮಧ್ಯಸಮತಲಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಈಜು

ರೆಕ್ಕೆಯಚಾಚು, ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಮಿರಿಸುವಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅವಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯು(ಚಿತ್ರ 3.10)ಗಳ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದಾಗಿವೆ. ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಆದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುರಜ್ಜುಗಳಿಂದ ದೃಢವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ನಾಯು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಮೇಲ್ಸ್ತರದ ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದಿಂದ

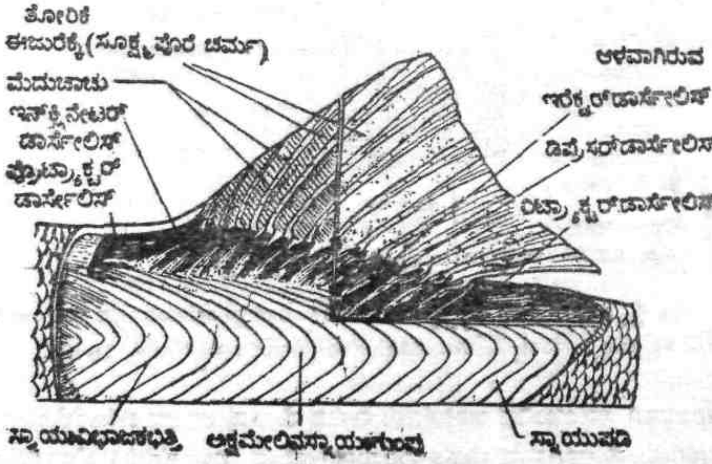


ಚಿತ್ರ 3.8 : ಸ್ಪೈನಿಡಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್ ಅಕಾಂತಿಯಸ್)ನ ತಲೆಯಭಾಗದ ತೋಳಿಕೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ನೋಟಗಳು (ಆಧಾರ : ಸ್ಟಾಕರ್ಡ್, 1949).

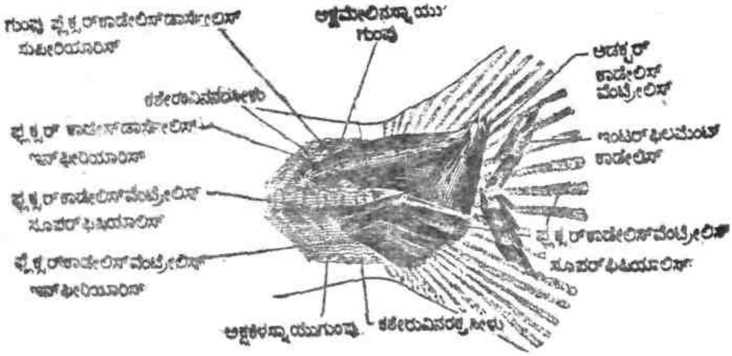
ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಜಾರಿಕೆಗಳು ಏಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಬೀಸಣಿಗೆಯಂತೆ ಬಾಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಏರಿಸುವ (ಬೆನ್ನಿನ ಬಾಗಿಕಗಳು) ಕೆಳಗಿಳಿಸುವ (ಉದರದ ಬಾಗಿಕಗಳು) ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಹಾಗೂ ಸಂಕುಚಿಸುವಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೌಶಲದಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ (ಬಾಗಿಕಗಳು, ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಂತರತಂತುಗಳು) ಚಿತ್ರ 3.11.



ಚಿತ್ರ 3.9: ಎಲುಬುಮೀನಿನ ತಲೆಯಭಾಗದ ತೋರಿಕೆಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಚಿನೂಕ್‌ಸಾಲ್ಮನ್, ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಶಾವಿಟ್ಸ್‌ಚ)(ಆಧಾರ: ಗ್ರೀನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೀನ್, 1914)



ಚಿತ್ರ 3.10: ಮೀನಿನ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ತೋರಿಕೆಯ ಮತ್ತು ಆಳಸ್ನಾಯುಗಳು (ಚಿನೂಕ್‌ಸಾಲ್ಮನ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ, ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಶಾವಿಟ್ಸ್‌ಚ) (ಆಧಾರ : ಗ್ರೀನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೀನ್, 1914).



ಚಿತ್ರ 3.11 : ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಆಳಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ (ಚಿನೂಕ್ ಸಾಲ್ಮನಬಾಲ, ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಶಾವಿಟ್ಸ್ಚ) (ಆಧಾರ : ಗ್ರೀನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೀನ್, 1914)

3.23 ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಚಿತ್ರಗಳು 3.8 ಮತ್ತು 3.12)

ಚಿಕ್ಕದಾದ ಆದರೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಸ್ನಾಯುಗುಂಪುಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಅಕ್ಷದ ಸ್ನಾಯು ಪಡಿಗಳಿಂದ ಜಾರುಗಳಂತೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಆಸಕ್ತಿಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಇವು ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ (ಮಧ್ಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಇತರ ಸ್ನಾಯು ಜಾರುಗಳಂತೆ). ಸಣ್ಣಗವುಸಿನಂತಿರುವ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಅನುಬಂಧ ಸ್ನಾಯು ಗಳ ಬಂಧಗಳು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಂಗಾಂಗಗಳ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಮುಂಡದ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಸ್ವಾವ ಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಮೂಲವಾಗಿ, ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅಪಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯು (ಹೊರಚಲನೆ) ಮತ್ತು ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಒಳಗಿನ ಚಲನೆ) ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳ ಮಧ್ಯೆ (ಮಡಿಚಿಕೊಳ್ಳಲು) ಅನುಬಂಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಫಲಕದಂತಿದ್ದು, ಅಸ್ಥಿವಲಯನ್ನು ಚಲಿಸುವ ಅಥವಾ ಹಿಡಿಯುವ ಕೆಲ ಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.8 ಮತ್ತು 3.12). ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೌಶಲಪೂರ್ಣ ಚಲನೆಯಲ್ಲದೆ, ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ವೀರ್ಯಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವಂತಹ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುವುವೆಂದು ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳ ವಿಶೇಷತೆಗಳಂತೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು (ಗಂಡುಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಆದರ ಸಂಬಂಧಿ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈಗಳಲ್ಲಿನಂತೆ ಒತ್ತಿಕೊಂಡಿ ರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಒಳಸೇರಿರುತ್ತದೆ).

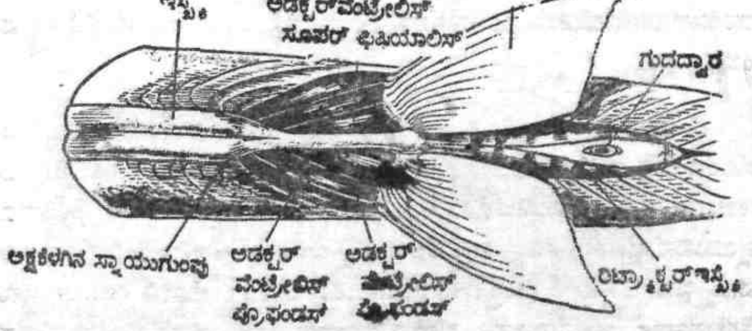
3.24 ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯು

ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ ಹೃದಯದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ಘಟಕಗಳು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಕಡುಗೆಂಪಾರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬಿಳಿಯಿಂದ ಕಡುಗೆಂಪಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ (ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕೆಂಪು ಕಂದಿಗೆ) ಇದರ ಸಂಕೋಚನ ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾದುದು. ಸ್ನಾಯುಗಳಗುಂಪು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ದಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿ ತೀರ ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೃದಯದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹವು (ಮಧ್ಯಾವರಣ) ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಆವರಣದಿಂದ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಒಳ ಆವರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಎರಡುಕೂಡ ಹೃದಯಾವರಣದ ತೆಳುಪರೆಯು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಘಟಕಗಳು.

3.25 ಮೆದುಸ್ನಾಯುಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಮೆದುಸ್ನಾಯುಗಳು ಅನೇಕ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಳಗಿನವುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ :

a. ಜೀರ್ಣಾಂಗದಹರವು: ಉದ್ದನೆಯ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಂತುಗಳೆರಡೂ ಈ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಆಹಾರಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ(ಕಂಪನ ಚಲನೆ). ಗಾಳಿಕೋಶಗಳು ಕೂಡ ಈ ಎರಡು ರೀತಿಯ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 3.12: ಎಲುಬುಮೀನಿನ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರವಲಯದ ತೋರಿಕೆಯಸ್ನಾಯುಗಳು (ಚಿನೂಕ್‌ಸಾಲ್ಮನ್‌ನ ವಸ್ತಿಕುಹರದಭಾಗ, ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಶಾವಿಸ್ಚ) (ಆಧಾರ : ಗ್ರೀನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೀನ್, 1914).

b. ಅಪಧಮನಿಗಳು: ಇವು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಂತುಗಳು. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.
c. ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನಾಂಗನಾಳಗಳು : ಚಲಿಸುವ ಉತ್ಪತ್ತಿಗಳು
d. ಕಣ್ಣು : ಮಸೂರದ ಚಲನೆಯಿಂದ ದೃಷ್ಟಿ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು. (ಕೃಷ್ಣಪಟಲದ ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ಸಂಕೋಚನ) ಮೀನಿನಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.

3.3 ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಕೋಶಗಳು (ಅಧ್ಯಾಯ 8; ಚಿತ್ರಗಳು 3.13 ರಿಂದ 3.15)

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟ) ಕಿವಿರುಗಳು ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ (ಮಾರ್ಸಿಪೊಬ್ರಾಂಕ್ ಪದದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತವಾಗಿರುವಂತೆ, ಇದರ ಅರ್ಥ 'ಚೀಲಕಿವಿರುಗಳು' ಇದನ್ನು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಏನ್ಯಾತಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚೀಲವು ಗಂಟಲಿನಿಂದ ಆಂತರಿಕದ್ವಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಹೊರಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಮಾರ್ಗದ ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯ ಕೇಂದ್ರಕುಹರ,ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ) ಪಿಟ್ಯುಟರಿನಾಳವು ಹೊರಗಿನದನ್ನು ಗಂಟಲಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆನ್ನಿನಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ವಯಸ್ಕ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೋಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಆಹಾರಮಾರ್ಗದಿಂದ, ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಾಲುಗಳಾದ ಮೆತ್ತಂಗುಳಿಂದ ಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯು ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾದ ಉದರದ ಉಸಿರಾಟದ ನಾಳವು ಆಂತರಿಕ ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ರಂಧ್ರಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಕಿವಿರು ಚೀಲಗಳಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯು ಏಳು ಜೊತೆಯ ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರು ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಬಾಹ್ಯ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ಎಪ್ಟಾಟ್ರೆಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ 5 ರಿಂದ 14). ಇತರ ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಮಿಕ್ಸಿನಿಯಂತೆ) 6 ಜೊತೆ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯನಾಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದುಕಡೆಗೂ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಪುನಃ ಪುನಃ 6ನೇ ಚೀಲದ ಮಟ್ಟದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಖಿಮೆರಾ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕಿವಿರು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್, ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ, ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಹಿಂಭಾಗದವರೆಗೂ ಇರುವ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳುಳ್ಳನಾಳವನ್ನು (ಇಸೊಫ್ಯಾಜಿಯೊಕ್ಯುಟೇನಿಯಸ್‌ನಾಳ) ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ನಾಳ ಅನ್ನನಾಳದಿಂದ ಪರೋಕ್ಷ

ವಾಗಿ ಎಡ ಉಸಿರಾಟದ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಏಕ ಕಿವಿರುರಂಧ್ರದೊಂದಿಗೆ ಹೊರ ಮುಖಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಕೊನೆಯ ಕಿವಿರುರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಿವಿರುರಂಧ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

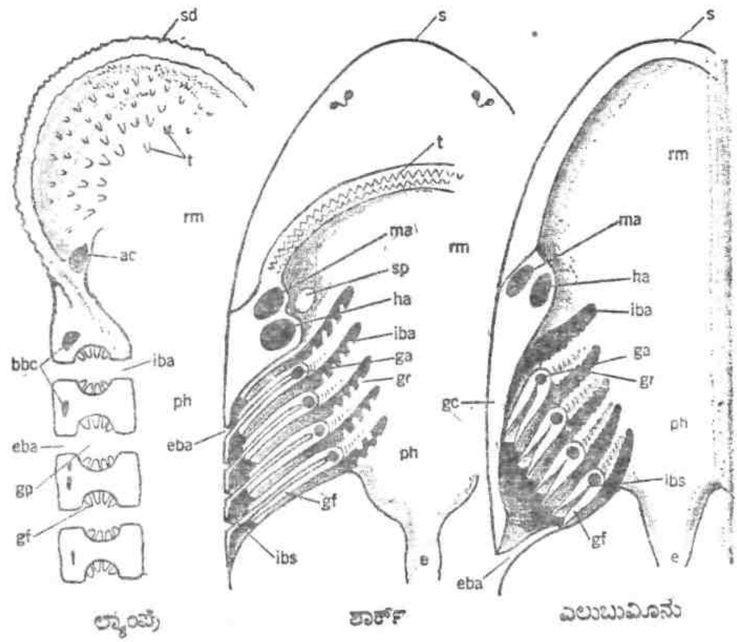
ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾದರೂ ಕೂಡ (ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಇವು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ, ವಾತಾವರಣದೊಂದಿಗೆ ಉಸಿರಾಟದ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿದ ಗಾಳಿ ಕೋಶವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು). ನ್ಯಾತೊಸ್ಟೊಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು ಉಸಿರಾಟದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವು ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಕಮಾನುಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಕಿವಿರುಗಳು ಕೋಷ್ಠಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಚೀಲವಿರುವ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೋಷ್ಠಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು (ಚಿತ್ರ 8.1) ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಮಾನುಗಳ ಕಿವಿರುಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಷ್ಠದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿಯೂ (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್) ಅಥವಾ ಭಾಗಶಃವಾಗಿಯೂ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್) ಇಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಅರ್ಧಕವಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಮುಂಡದಿಂದ ಕೊನೆಯ ಕಮಾನಿಗೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ನಡುವೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ಬಾಲಾಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಅರ್ಧಕವಲು ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುತಂತುಗಳು ಒಳಶ್ವಾಸಾಂಗದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳ ಏಣುಗಳಂತಿರುವ ಮಡಿಕೆಗಳಾಗಿವೆ (ಆ ಗುಂಪಿನ ಹೆಸರು 'ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್' ಎಂದಾಗಿದೆ, ಅದರ ಅರ್ಥ 'ಫಲಕ ಕಿವಿರು'). ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಫಲಕವು ಹೇಗೆ ಅದರ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಬಾಧಿತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಎರಡು ಜೋಡಣೆ ತಂತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುವ ಬಿಂದುವಿನಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಆಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್‌ನ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಯು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಕ್ಷೀಣಿಸುವಿಕೆಯ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನವಲಂಬಿಸಿ, ಜೋಡಣೆ ತಂತುಗಳು ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಥವಾ ಬಹುತೇಕ ಅವುಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ನಿರ್ಬಾಧಿತವಾಗಿವೆ (ಅತ್ಯಂತ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 8.1).

ಗಾಳಿಯ ಕೋಶಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.14) ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ ಮತ್ತು ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಯನ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ರೀಗನ್‌ನ ಪೇಲಿಯೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್ಸ್) ಇಂತಹ ಕೋಶಗಳು (ಈಜುಕೋಶಗಳು, ಗಾಳಿಕೋಶಗಳು

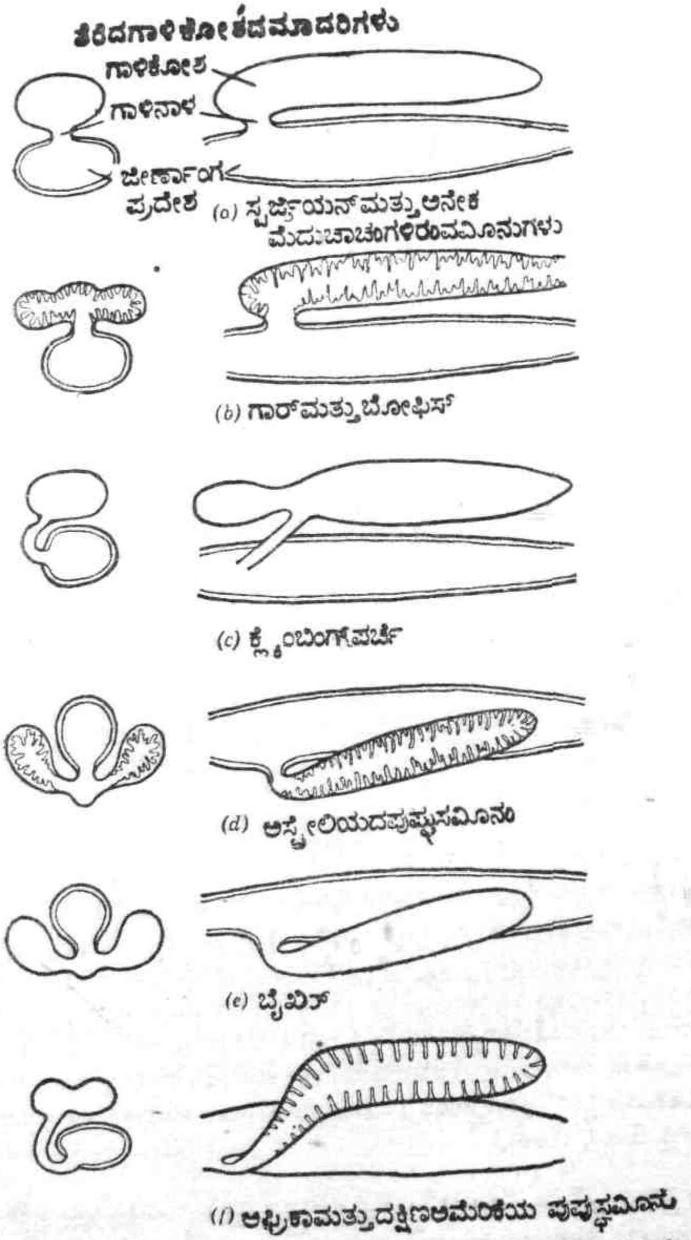
ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಕೂಡ ಕರೆದಿದೆ). ಭ್ರೂಣದ ಕೊನೆಯ ಜೋಡಿಯ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾದ ಉಸಿರಾಟದ ಸಹಾಯಕ ರಚನೆಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. 'ಜೀವಂತ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾದ' ಆಫ್ರಿಕಾದ ರೀಡ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಕೋಶವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ

ಕಿವಿರುಮಾದರಿಗಳು



ಚಿತ್ರ 3.13 : ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಿವಿರುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗಗಳ ಆಕೃತಿ: ac ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ; bbc ಶ್ವಾಸಾಂಗಗೂಡೆಯ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ; c ಅನ್ನನಾಳ; eba ಬಾಹ್ಯಶ್ವಾಸಾಂಗದ ರಂಧ್ರ; ga ಕಿವಿರುಕಮಾನು; gc ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕ (ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳ); gf ಕಿವಿರುತಂತು; gp ಕಿವಿರುಚೀಲ; gr ಬಾಚುಕೋಲಿನಂತಿರುವಕಿವಿರು; ha ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿ ಕಮಾನು; iba ಆಂತರಿಕಶ್ವಾಸಾಂಗದ ರಂಧ್ರ; -ibs ಅಂತರ ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿ; hra ದವಡೆಯ ಕಮಾನು: ph ಗಂಟಲಕುಹರ; rm ಬಾಯಿಯ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚು; s ಮೂತಿ; sd ಹೀರುವ ತಟ್ಟೆ; sp ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ; t ಹಲ್ಲುಗಳು (ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನು ಕಿಂಗ್‌ಸ್ಲೆ ಆಧಾರ, 1926).

ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹಾಲೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುವ ಗಾಳಿಯನಾಳವಾಗಿ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಪ್ರೋಟೊಪ್ಟೆರಸ್ ಮತ್ತು ಲೆಪಿಡೊಸಿರೆನ್‌ನ ಡಿಪ್ನ್ಯೂ



ಚಿತ್ರ 3.14 : ಫೈಸೊಸ್ಟೋಮಸ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಗಾಳಿಯಕೋಶದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಆಕೃತಿಗಳು : a) ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಅಸಿಪೆನ್ಸರ್); b) ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್)

ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯ) ಸ್ಥೂಲ ಪದರದೊಂದಿಗೆ; c) ಕ್ಲೈಂಬಿಂಗ್ ಪರ್ಚ್ (ಎರಿಥ್ರಿನಸ್); d) ಕೋಶಪದರಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ನಿಯೊಸೆರಟೊಡಸ್); ಬೈಖಿರ್ (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಲಮಾಯಿಚ್ಥಿಸ್); ಆಫ್ರಿಕನ್ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳು (ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಸ್ ಮತ್ತು ಲೆಪಿಡೊಸಿರೆನ್) (ಆಧಾರ: ಡೀನ್, 1895).

ಮೊನಸ್) ಕೋಶವು ಜೋಡಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಮನೊನ್ಯೂಮೊನಸ್; ನಿಯೊಸೆರಟೋಡಸ್) ಒಂದೇ ಕೋಶವಿರುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗದಭಿತ್ತಿಗಳು ಸ್ನಾಯೀಕರಣ, ಕೋಶಕೀಕರಣ ಮತ್ತು ನಾಳೀಕರಣದಿಂದ ಬಲವಾದ ಮಾರ್ಪಾಡನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡು ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 3.14). ಈ ಕೋಶವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಆರ್ಷೇಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು ಮತ್ತು ಇಂತಹ ಅಂಗದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯಕೋಶವು ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಯಿತೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ರೀಗನ್‌ನ ನಿಯೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಮಾನೊನ್ಯೂಮೊನಸ್‌ನಂತಹ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಗವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಘಟಕದಿಂದ ಕೋಷ್ಠಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಲು ಅನುಷಂಗಿಕವಾಗಿ ವಿಭಾಗ ಹೊಂದಿದೆ (ಮಾಕ್ರೊಸ್ಟೊಮನ ಅಮೇರಿಕದ ರೆಡ್‌ಹಾರ್ಸ್ ಸಕರ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಇಂತಹ ಮೂರು ಕೋಷ್ಠಗಳ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ). ಅನುಷಂಗಿಕವಾಗಿ, ಕೋಶವು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ (ಎತಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನಿ ಉಪಕುಟುಂಬದ ಅಮೇರಿಕದ ಪರ್ಸಿಡ್‌ನ ಅನೇಕ ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ). ಕರುಳು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಕೋಶದ ಮಧ್ಯೆ ಭ್ರೂಣದ ಸಂಬಂಧವು ಅನೇಕ ಮೃದು ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಗಾಳಿಯ ನಾಳವಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ (ಒಟ್ಟಾರೆ ಫೈಸೊಸ್ಟೊಮಸ್ ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ). ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಒಟ್ಟಾರೆ ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟ್ಯಾಸ್) ಎರಡನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ವಂಶದ ಕ್ಲೂಪಿಡಿ) ಗಾಳಿಯ ಕೋಶವು ಗುದದ್ವಾರದ ಸಮೀಪವಿರುವ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯನಾಳದ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ಜೋಡಣೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಯಕೋಶ ಅಥವಾ ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ವಿಕಾಸವಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಗುಣವುಳ್ಳ ಕೋಶ

ಗಳುಳ್ಳ ಗಾಳಿಯಕೋಶವು ಅನೇಕ ಹಾಲೊಸ್ಟಿಯನ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿಯನ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಟಾರ್ಪನ್(ಮೆಗಲೊಪ್ಸ್)ಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡು ವಿಕಾಸವಾಗಿದೆ.

3.4 ಜೀರ್ಣಾಂಗದ ಹರವು (ಅಧ್ಯಾಯ 5; ಚಿತ್ರ 3.15)

ಕಶೇರುಕಗಳ ಜೀರ್ಣಾಂಗ (ಪ್ರದೇಶದ) ಹರಿವಿನ ರೂಪರೇಷೆಯು ಮೀನುಗಳಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸೀಬಾಸ್(ಸಿರ್ರಾನಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳುಳ್ಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್, ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಸಿಡಿ), ಸನ್‌ಫಿಶ್ (ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕಿಡಿ) ಅಥವಾ ಸಿಕ್ಲಿಡ್(ಸಿಕ್ಲಿಡಿ)ಗಳ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಹರವಿನ ಮೂಲಕ ಒಂದು ತುತ್ತು ಆಹಾರವು ಚಲಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

a. ಬಾಯಿಯು ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ದವಡೆಗಳಿಂದ ಅಂಚುಗಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಬಾಯಿಯು ಕವಾಟಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುಗಟ್ಟಿದೆ.

b. ಬಾಯಿಯ ಕುಳಿಯು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೀರಿಕಾಸ್ಥಿಯ ಮತ್ತು ಅಂಗುಳಿನ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ನಾಲಗೆಯು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಲಗೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

c. ಗಂಟಲ್ಕುಳಿ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳು ಗಂಟಲಿನ ಪಕ್ಕದ ಮೇಲೆ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಹಲ್ಲಿನ ತಡಿ(ಮೆತ್ತೆ)ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಚಾಚುಕೋಲಿನಂತಹ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

d. ಅನ್ನನಾಳ (ಬಾಯಿಂದ ಜಠರದವರೆಗಿರುವ ಆಹಾರನಾಳ)

e. ಜಠರ

f. ಅನ್ನಾಗಸೆ (ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಕವಾಟ; ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಅಂಥಾಂತ್ರದೊಳಗೆ ತೆರಪುಗಳಿಂದ ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ).

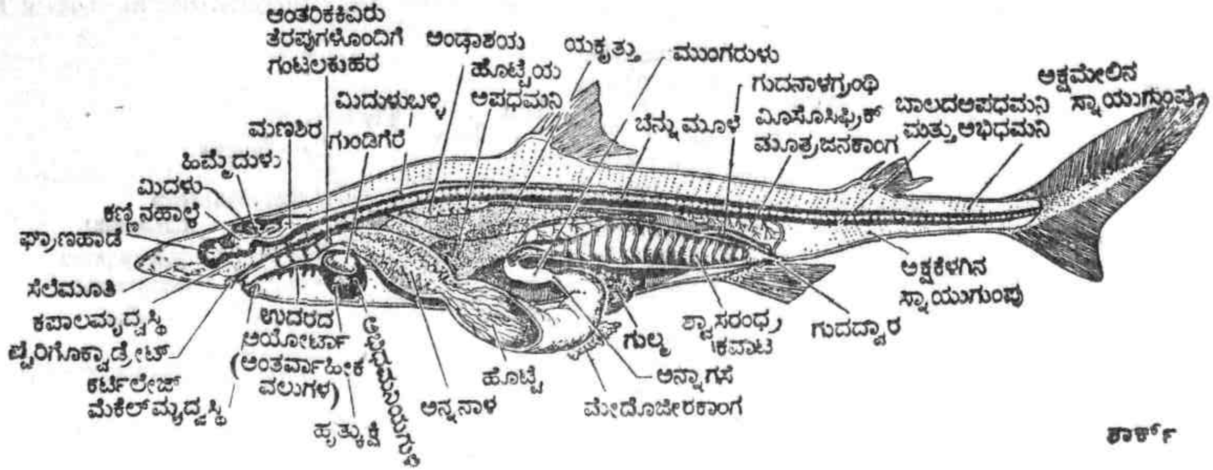
g. ಸಣ್ಣ ಕರಳು, ನಾಳದ ತೆರಪುಗಳನ್ನು (s) ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಪಿತ್ತ ಮತ್ತು ಮೇದೋಜೀರಕ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಒಳಗೆ ತರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ s– ತಿರುವಿನ ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

h. ದೊಡ್ಡ ಕರಳು

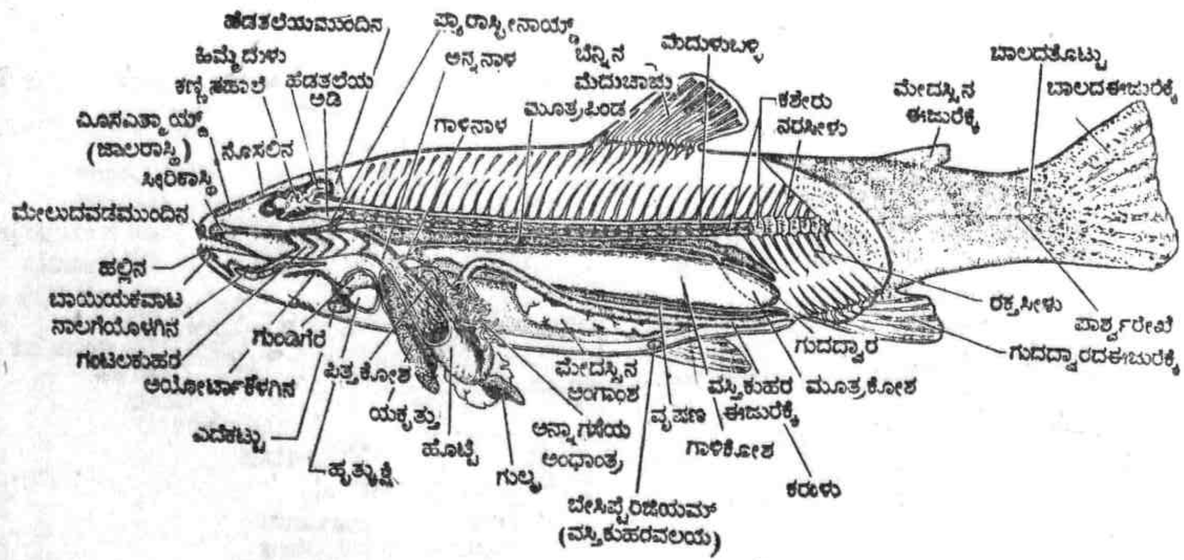
i. ಗುದದ್ವಾರ

ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಹರವಿನ ಅನೇಕ ವಿಶೇಷ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 5).

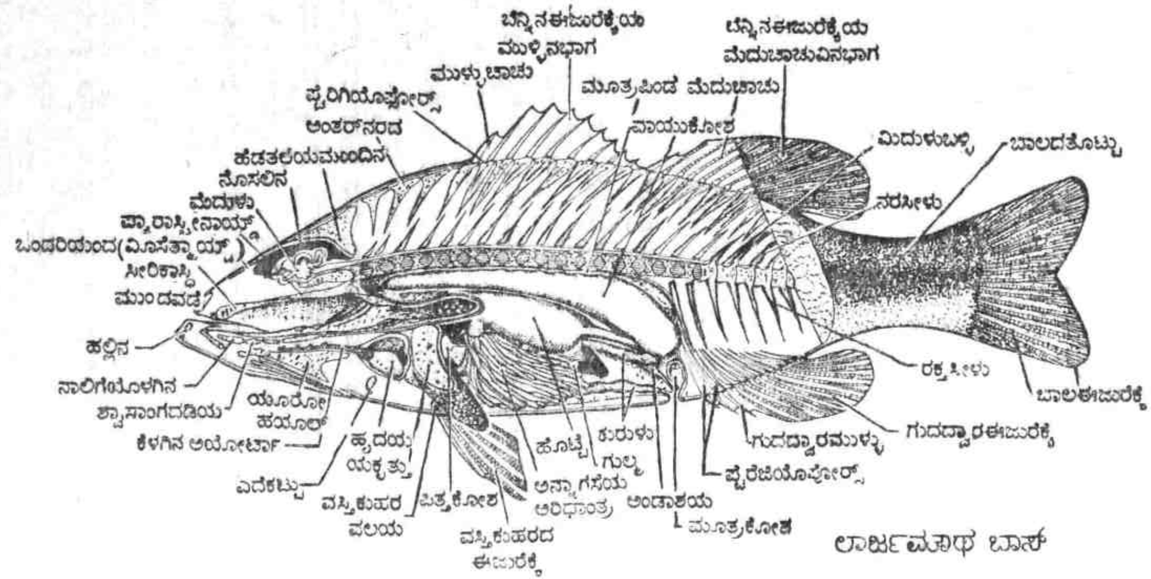
ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದು, ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಜಠರ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ತಿರವುಗಳಿಂದ, ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ಸ್)ಗಳು ಜೀರ್ಣಾಂಗ



ಚಿತ್ರ 3.15a : ಶಾರ್ಕ್‌ನ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು (ಸ್ಪೈನಿ ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್, ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಸ್ ಅಕ್ಯಾಂತಿಯಸ್) (ಆಧಾರ: ಲಾಗ್ಲರ್, 1954).



ಚಿತ್ರ 3.15b : ಮೃದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಆಂತರಿಕ ಒಳರಚನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು (ಬ್ರೂಕ್ ಟ್ರೌಟ್, ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಫಾಂಟಿನೇಲಿಸ್) (ಆಧಾರ: ಲಾಗ್ಲರ್, 1954).



ಚಿತ್ರ 3.15c : ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು (ದೊಡ್ಡಬಾಯಿರುವ ಬಾಸ್, ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್ ಸಾಲ್ಮಾಯ್ಡಿಸ್) (ಆಧಾರ: ಲಾಗ್ಲರ್, 1954).

ಹರವಿನ ಮೂಲಯೋಜನೆಯಿಂದ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಹೊರತಾಗಿವೆ. ಪರಾವಲಂಬಿ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯಲ್ಲಿ, ನಾಲಗೆಯ ಕೆಳಗಿರುವ ನಾಳಗಳಿಂದ ಒಂದು ಜೊತೆ ಸುಮಾರು ದೊಡ್ಡದಾದ ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಗಳು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರ ಸ್ರಾವಗಳು ಆಶ್ರಯದಾತ ರಕ್ತದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಕರಗಿಸುತ್ತವೆ (ಹಿಸ್ಟೊಲಿಟಿಕ್ ಪರಿಣಾಮ). ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಲಂಬಿಸಲು, ಕರುಳಿನ ತಿರುವುಗಳಿಗಿಂತ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರ ಕವಾಟದ (ಚಿತ್ರ 5.8) ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ವಿಶೇಷವಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕವಾಟವು ಲ್ಯಾಟಿಮಿರಿಯಾದ ಪೂರ್ಣ ಜೀವಂತ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲೋಪ್ಸ್‌ನ ಲೇಡಿಫಿಶ್("10 ಪೌಂಡರ್")ನಂತಹ ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯ ಆಕಾರದ ಕವಾಟವಿದೆ. ಇದರ ಮೂಲರಚನೆಯು ಸಿಲಿಂಡರಿನ (ಕರುಳು) ಭಿತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಜೋಡಿಸಿರುವ ವಿಶಾಲ ಪಕ್ಕಪಟ್ಟಿಯ ಬಿರಡೆ ತಿರುಪಿನಂತೆ (ಕವಾಟ) ದೃಗ್ಗೋಚರವಾಗಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ, ಕರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಯು (ಟಿಫ್ಲೊಸೋಲ್) ಮಡಿಕೆಯು ಜೀರ್ಣಾಂಗನಾಳದ ನಾಳಗಂಡಿಯೊಳಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಹೀರುವಿಕೆ ಎರಡೂ ಹೆಚ್ಚಬಹುದು.

3.5 ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾವ್ಯೂಹ (ಅಧ್ಯಾಯ 7; ಚಿತ್ರಗಳು 3.16 ಮತ್ತು 3.17)

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಹೃದಯ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ನಿರಂತರವಾದ ನಾಳದ ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಹೃದಯವು ಕವಾಟದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪಂಪು. ಇದು ರಕ್ತವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಕಿವಿರುಗಳ ಕಡೆಗೆ ವಾಯುಪೂರಣಕ್ಕಾಗಿ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಛೇದಕ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಕಮಾನುಗಳು ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಪಧಮನಿಯ ರಕ್ತವು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಲೋಮನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಚದುರುತ್ತದೆ. ಮಲಿನ ರಕ್ತವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ಮೂಲಕ ಮೊದಲು ಹರಿದರೂ ಪುನಃ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ (ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತಿನ ನಿರ್ವಾಹಕ ವ್ಯೂಹಗಳ ಲೋಮನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಚದರಿ, ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅಪಧಮನಿಗಳು ಹೃದಯದಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ; ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಹೃದಯದ ಕಡೆಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ.

3.50 ರಕ್ತ

ಮೀನಿನ ರಕ್ತವು, ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಂತೆ, ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ: ಒಂದು ದ್ರವ ಮತ್ತೊಂದು ಘನ. ದ್ರವಭಾಗ ರಕ್ತದ್ರವವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಘನಭಾಗಗಳು, ರಕ್ತಕಣಗಳು ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳು ಕೆಂಪು (ಎರಿತ್ರೊ

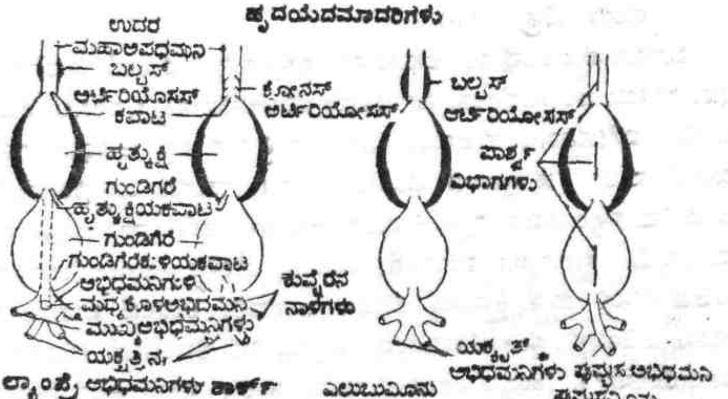
ಸೈಟ್ಸ್) ಮತ್ತು ಬಿಳಿ (ಲಿಂಫೊಸೈಟ್ಸ್, ಲ್ಯೂಕೊಸೈಟ್ಸ್) ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪುರಕ್ತ ಕಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತವರ್ಣಜನಕವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನೊಯ್ಯುವ ರಕ್ತದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳೂ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರಕ್ತವರ್ಣಜನಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಮೀನುಗಳು (ಕೀನಿಖ್ಥಿಡಿ; 'ಐಸ್‌ಫಿಶ್' ಅಥವಾ 'ವೈಟ್ ಕ್ರಾಕೊಡೈಲ್‌ಫಿಶ್') ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ, ಎರಿತ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳ ಕೊರತೆಯಿರುವ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಈಲ್‌ಗಳ (ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫಲಸ್ ಲಾರ್ವೆ) ರಕ್ತವು ಕೂಡ ವರ್ಣರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ರೋಮೈಜಾನ್‌ನ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ ರಕ್ತದ ಬಣ್ಣದಂಶವು, ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾದ ರಕ್ತವರ್ಣಜನಕವಾಗಿಲ್ಲ.

3.51 ಹೃದಯ (ಚಿತ್ರ 3.16)

ಮೀನಿನ ಹೃದಯವು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಪರಿಚಲನೆಗಿಂತ, ಏಕರೀತಿಯ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಿರುವ ರಕ್ತ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕರ್ಣದ ಮೂಲಕ ಹೋಗಿ ಹಾಗೂ ದಪ್ಪಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಿಂದ ಕಿವಿರುಗಳ ಕಡೆಗೆ ವಾಯುಪೂರಣಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮುಗಳಿಗೆ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಯೋಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯನ್ನು ಬಿಡುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ, ಉದರದ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತವಾಗುವ, ಸ್ನಾಯುವಿನ ಕವಾಟವಿದೆ (ಕೋನಸ್ ಆರ್ಟೆರಿಯೋಸಸ್). ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಇದೆ; ಆದರೆ, ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಮೊದಲಭಾಗವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೆಳುಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (ಬಲ್ಬಸ್ ಆರ್ಟೆರಿಯೋಸಸ್). ಇದು ಸಂಕುಚಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಕೋಚನ (ಸಿಸ್ಟೋಲ್) ಮತ್ತು ವ್ಯಾಕೋಚನ(ಡಯಸ್ಟೋಲ್)ಗಳಿಂದ, ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಉದರದ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯು ಕಿವಿರುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿವಿರುಚೀಲ ಅಥವಾ ಕಿವಿರುಕಮಾನಿಗೆ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಶ್ವಾಸಾಂಗ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರುಗಳ ಒಳಗೆ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಲೋಮನಾಳಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪುನಃ (ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಇಳಿತದ ನಂತರ) ದೇಹದಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಹಂಚಿಕೆಗೆ ಮುಖ್ಯನಾಳವಾದ ಬೆನ್ನಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಪರಿಗಣಿಸಲಾದ ಹೃದಯದ ರಚನೆಯಿಂದ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹೃತ್ಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳೆರಡೂ ಭಾಗಶಃ ಎರಡು ಕೋಷ್ಠಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಈ ವಿಭಾಗದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಟ್ರಂಕಸ್ ಆರ್ಟೆರಿಯೋಸಸ್ ಉದರದ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೃದಯದ ಬಲಭಾಗದ ರಕ್ತವು ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತದೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ನಿಯೊಸೆರಟೋಡಸ್) ಶ್ವಾಸಕೋಶವು ನಾಲ್ಕನೇ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಕಮಾನಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಇರುವ ವಾಸ್ತವಿಕ ನಾಳದಿಂದ ಒದಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ ಇತರ ಎರಡು ಜೀವಂತ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ

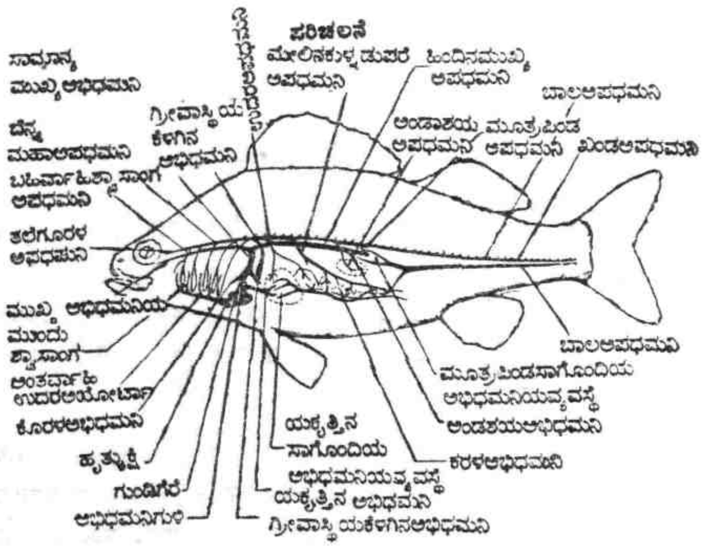


ಚಿತ್ರ 3.16: ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ದೊಡ್ಡಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೃದಯದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತ ಹೋಲಿಕೆಯ ರೂಪರೇಖೆಗಳು.

ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಪುಪ್ಪುಸಅಪಧಮನಿಯು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶದಿಂದ ರಕ್ತವು ಅಭಿಧಮನಿಗುಳಿಯ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ವಿಭಾಗದ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಂತಹ ರಕ್ತವು ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಒಂದು ಮತ್ತು ಎರಡು ಕಮಾನುಗಳಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಶ್ವಾಸಕ ಹಾಗೂ ಶಾರೀರಿಕ ಸಂಚಲನಗಳ ಭಾಗಶಃ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯು ಪೂರ್ವಿಕ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಬಹುಶಃ ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರೆದಿರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಉನ್ನತ ಉರಗ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತದೆ.

3.52 ರಕ್ತನಾಳಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.17)

ಅಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಕೂಡಿದ ರಕ್ತವು, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತಲೆಗೊರಳ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ತಲೆಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗಲು ಮತ್ತು ಖಂಡಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ಕವಲುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಬೆನ್ನಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಕವಲುಗಳಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗಲು ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಬಾಲದಲ್ಲಿರುವ ಬೆನ್ನಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯನ್ನು ಬಾಲದ ಅಪಧಮನಿ ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಬಾಲದ ಕಶೇರುಖಂಡಗಳ ರಕ್ತದ ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ಬಾಲದ ಅಪಧಮನಿಯ ಕೆಳಗಿರುವ ರಕ್ತದ ಕಮಾನುಗಳ ಮೂಲಕ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಾಗ



ಚಿತ್ರ 3.17 : ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತ ನಿರೂಪಣೆ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಾಲದಿಂದ ಬಾಲದ ಅಭಿಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳ ಮೇಲಿನ ದರ್ಜೆಯ ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ, ಬಾಲದ ಅಭಿಧಮನಿಯು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಸಾಗೊಂದಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದಿಂದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಬಿಡುವಾಗ ರಕ್ತವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಯ ಹಿಂಭಾಗದ ರಕ್ತದ ಚಲನೆಯು ಮುಂದೆ, ಮುಂಭಾಗದ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಂತಹ ಮುಂಭಾಗದ ರಕ್ತದ ಎಡೆಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು, ಎದೆಯ

ಅಸ್ಥಿವಲಯದ ಮಟ್ಟದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಇರುವ ಕುವ್ಯೆರನ ನಾಳಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಕುವ್ಯೆರನ ನಾಳಗಳು ತಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ (ಮುಂಗೊರಳ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ) ಮತ್ತು ದೇಹದ ಪಾರ್ಶ್ವಭಿತ್ತಿಯಿಂದ (ಹೊಟ್ಟೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ) ಹೆಚ್ಚಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಕುವ್ಯೆರನ ನಾಳಗಳನ್ನು ತಲಪುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಅಭಿಧಮನಿಗುಳಿ ಯಕೃತ್ತಿನಿಂದ (ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ) ಕೂಡ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಾಗೊಂದಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಒಳಾಂಗದಿಂದ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

3.53 ದುಗ್ಧರಸ ನಾಳಗಳು

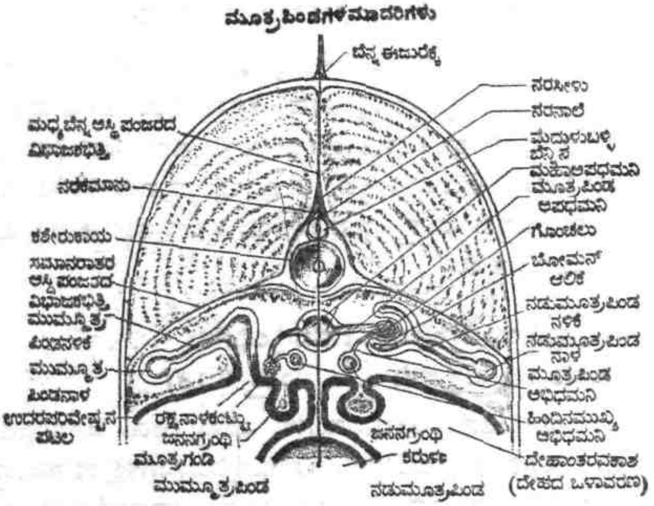
ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಮತ್ತು ಅಭಿಧಮನಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿಂತ ದುಗ್ಧರಸದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ದುಗ್ಧರಸ ನಾಳಗಳು ತೆಳುಭಿತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಗುಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಅಂಗವಿಚ್ಛೇದನೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ (ಏಳನೇ ಅಧ್ಯಾಯ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 7.7ನ್ನು ನೋಡಿರಿ).

3.6 ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು (ಅಧ್ಯಾಯ 9; ಚಿತ್ರಗಳು 3.15, 3.18, 3.19 ಮತ್ತು 9.2 ರಿಂದ 9.5)

ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ವಿಸರ್ಜನ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ) ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿರುವ ಲಂಬಿಸಿದ ರಚನೆಗಳು. ಇವು ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದ ಮೇಲೆ, ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಉದರಪರಿವೇಷ್ಟನ ಪಟಲದ ಹೊರಗೆ ಇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತೆರೆದುನೋಡಿದಾಗ (ಊಟಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಮೀನನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಾಗ) ಕೆಂಪುಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದುಬಣ್ಣವಾಗಿ, ಮಾಂಸಲವಾಗಿ ಮತ್ತು ರಕ್ತಮಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಹೊರಕ್ಷೆ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಾಲದ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇನಾಳ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ ಗುಂಪಿನ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರೋಜೆನೈಟಲ್ ಸೈನಸ್, ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈನ ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಕೋಶ). ಆದರೂ, ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂತ್ರಕೋಶವು ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣಮೂಲದ ಅನೇಕ ಭಿನ್ನತೆಗಳಾದ ಒಳಚರ್ಮದ ಬದಲಾಗಿ ಮಧ್ಯಚರ್ಮವಿರುವುದರಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತವಾದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯು ವಾಗಿ ಮುಮ್ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡ (ಚಿತ್ರ 3.18) ಎಂಬ ಎರಡು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮುಮ್ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ,ಮುಂಭಾಗದ ಆಲಿಕೆಗಳು ಮುಮ್ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಳಿಕೆಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ, ಮುಮ್ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳಕ್ಕೆ ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತವೆ. ನಡುಮೂತ್ರ ಪಿಂಡದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ, ದೇಹದ ಒಳಾವರಣಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುವ ಆಲಿಕೆಗಳು ಇಲ್ಲ ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳದ ಕವಲುಗಳಾದ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ



ಚಿತ್ರ 3.18: ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮಾದರಿಗಳ ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸ್ಥಾನ.

ನಳಿಕೆಗಳು, ಒಂದೊಂದೂ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಅಂಧ ತುದಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಅಂಧ ತುದಿಯನ್ನು ಬೋಮನ್ನನ ಆಲಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 9.3). ಇದು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಬೋಮನ್ನನ ಆಲಿಕೆಯ ಅನುಗುಣವಾದ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿ ಲೋಮನಾಳಗಳ (ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಅಪಧಮನಿಯ ಕವಲಿನಿಂದಾದ ಗ್ಲಾಮರ್ಯುಲಸ್) ಚೆಂಡು ಅಥವಾ ಗಂಟು ಇದೆ. ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಗ್ಲಾಮರ್ಯುಲಸ್‌ನಿಂದ ಆಲಿಕೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನಳಿಕೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸುರಿದು, ಅಲ್ಲಿಂದ ಮೂತ್ರನಾಳದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಮುಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅವಸ್ಥಾಪರಿವರ್ತನೆಯದಾಗಿದೆ. ಜೀವನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಮುಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಕೆಲಸ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದು ನಂತರ ನಡುಮೂತ್ರದಿಂದ ನಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಮುಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಂತೆ ಇರಬಹುದು (ಮಿಕ್ಸಿನಿಯ ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ನಂತೆ) ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಳಿಕೆಗಳು ಸರಳ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮಾದರಿಯ ಆಚೆಯವ್ಯೂಹದ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಭಾಗವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಲು, ಲೋಮನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ಹಿಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳೆಂದು ಕರೆದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಮರುಲೈ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆಲಿಕೆಗಳ ಕಡೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕೇಂದ್ರಿಕೃತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಹೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸದ ಕೆಲವು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಗ್ಲಾಮರುಲೈಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಕಡಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ತೀವ್ರತೆ ಬ್ಲೆನಿಯಾಡ್‌ಫಿಶ್, ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್ (ಬ್ಯಾಟ್ರಿಕಾಯ್‌ಡಿಡಿ), ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್ (ಲೊಫೈಡಿ) ಮತ್ತು ಫ್ರಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಅಂಟೆನೆರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲಾಮರುಲೈಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧನಳಿಕೆಯ (ಎಗ್ಲಾಮರ್ಯುಲರ್) ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

3.7 ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು-ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳು (ಅಧ್ಯಾಯ 10; ಚಿತ್ರಗಳು 3.15 ಮತ್ತು 3.18)

ಹೆಣ್ಣು ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳು ವೃಷಣಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಯಸ್ಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಮಾನ್ಯ ಭ್ರೂಣಮೂಲದ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡುವುದು) ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರುವಂತೆ, ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳು (ಓವೊಟೆಸ್ಟಿಸ್) ಒಟ್ಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಭಯಲಿಂಗಿ ಲಕ್ಷಣವು ಮೀನಿನ ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ (ಸೆರ್‍ರಾನಿಡಿಗಳಂತಹ ಸೀಬಾಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಸ್ವಯಂಫಲವಂತತೆಯು ವಾಸ್ತವವಾದ ಅಪವಾದವಾಗಿದೆ.

3.70 ವೃಷಣಗಳು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಅಂತರಿಕವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿವೆ. ಇವು ಜೋಡಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಅಂತ್ರಪಟಲಮಡಿಕೆಗಳಿಂದ(ಮೀಸಾರ್ಛಿಯ) ತೂಗುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉಪಸ್ಥಿತವಿದ್ದಾಗ, ಉದ್ದಕ್ಕೂ

ಅಥವಾ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಕೆಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಣ್ಣ ಕೋಶಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಾಣುಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣವು ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಬುದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ವತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ತೂಕವು ದೇಹದ ತೂಕದ ಶೇ. 12 ರಷ್ಟು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೃಷಣಗಳು ಕೆನೆಯಬಿಳುಪಿನಂತಿರುವ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿ ಮೆದುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಳತಿರುಳು ಕಣಕಣವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೊಂತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ, ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಣಕಣವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣಲು ಪಕ್ವವಾದ ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ನಳಿಕೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟುದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಕ್ಕಿ ಅಥವಾ ಹೊಸಕಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ವರ್ಧಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಅಂಡಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಡಾಶಯಗಳಲ್ಲಿನ ಓವಿಗೆರಸ್ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಅದರ ನಳಿಕೆಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುವುವು.

ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್), ವೃಷಣದಿಂದ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಅಂಗದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಮೊದಲು ಚಿಕ್ಕ ಸುರಳಿ ಸುತ್ತಿರುವ ನಳಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ (ವ್ಯಾಸಾ ಎಫರೆನ್ಷಿಯು, ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ನಡುಮೂತ್ರ ಪಿಂಡದ ನಾಳಿಕೆ), ನಂತರ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಾಲದ ಬಳಿಯಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯನಾಳ (ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದನಾಳ), ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಶೇಖರಣಾ ಅಂಗ (ಸೆಮಿನಲ್ ವೆಸಿಕಲ್-ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದನೆಯ ಕುಹರ), ಯೂರೋಜಿನೈಟಲ್ ಸೈನಸ್, ಯೂರೋಜಿನೈಟಲ್ ಪ್ಯಾಪಿಲಾ ಮತ್ತು ಯೂರೋಜಿನೈಟಲ್‌ಪೋರ್‌ಗೆ ಹೋಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.ವೃಷಣದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯನಾಳವು(ವುಲ್ಫಿಯನ್‌ನಾಳ;ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳ)ಸುಲಿಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ (ಎಪಿಡಿಡಿಮಿಸ್) ನಡುಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ವ್ಯಾಸ್‌ಡೆಫರನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬಾಲದಬಳಿ ದಪ್ಪಭಿತ್ತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದನೆಯ ಕುಹರವಾಗಿದೆ. ಯೂರೋಜಿನೈಟಲ್‌ಸೈನಸ್ ಒಂದು ಜೊತೆ ಜೇಬುಗಳಂತಿರುವ ವೀರ್ಯಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ.

ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್) ಶಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಮೂಲರಚನೆಯನ್ನೆ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆದರೂ, ಸಂತಾನೋತ್ಪಾದನೆಯ ಕುಹರ ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಕೋಶಗಳು ಕೆಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ (ಓಪ್ಸಾನಸ್‌ನಂತಹ ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸ್‌ಡೆಫರನ್ಸ್ ಮತ್ತು ನಡುಮೂತ್ರ ಪಿಂಡ ನಾಳಗಳಿರುವ ಸಂಬಂಧಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ನಾಳಗಳ ವಿಕಾಸಕ ಸಂಬಂಧಗಳು ಅನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿವೆ. ಸಾಲ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಲ್ಮನಿಡಿ) ವೀರ್ಯನಾಳಗಳ ಕೊರತೆ ಇದೆ (ವ್ಯಾಸಾಡೆಫರೆನ್ಷಿಯ); ಬೀಜಾಣುಗಳು ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದೊಳಗೆ

ಛಿದ್ರವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಹಿಂದಿರುವ ವೃಷಣದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ(ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್),ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು(ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಆಸಿಪೆನ್‌ಸೆರಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಗಾರ್(ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಳಿಕೆ ಮತ್ತು ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ (ವುಲ್ಫಿಯನ್) ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಬೋಫಿನ್(ಎಮಿಯಾ)ನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಂತರ ಸ್ಥಿತಿ ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವೃಷಣದ ನಳಿಕೆಗಳು (ವ್ಯಾಸಾಡೆಫರೆನ್ಷಿಯ) ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿ ವುಲ್ಫಿಯನ್ ನಾಳದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರೆದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಬೈಖಿರ್ (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿವೆ (ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟಿ). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ (ಬೋಫಿನ್ನಿನಂತೆ) ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೂಲಕ ಯಾವ ಮಾರ್ಗವೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯನಾಳವು ಹೊಸದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳದ ಅತಿಕ್ರಮಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವೃಷಣಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ವೀರ್ಯನಾಳವು ಕೆಲವು ಕೆಳಗಿನ ಎಲುಬಮೀನು ಹಾಗೂ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನುರೂಪತೆ ಪಡೆದಿಲ್ಲ.

3.71 ಅಂಡಾಶಯಗಳು

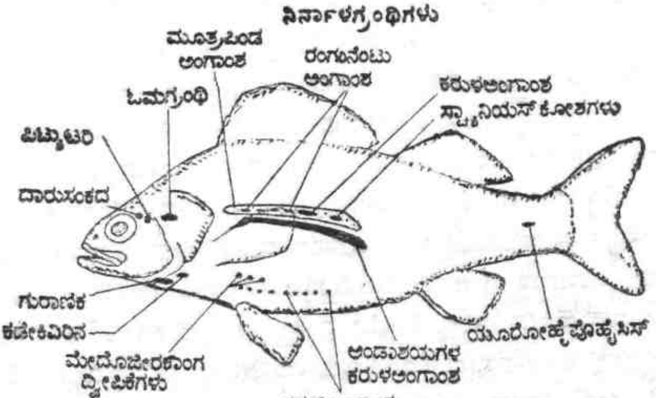
ವೃಷಣಗಳಂತೆ, ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೋಡಿ ರಚನೆಗಳಂತೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಬಹುವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದ ಪಕ್ಕಗಳ ಎತ್ತರದಿಂದ ಆಂತ್ರಪಟಲ ಮಡಿಕೆಯಿಂದ (ಮೀಸೊಓವರಿಯ) ತೂಗುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟವೆ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಒಂದು ಇರುವಾಗ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದ ವ್ಯಾಪಕತೆಯ ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ, ಹೆಣ್ಣಿನ ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯ ಹಂತಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬುದ್ಧವಾದಾಗ, ಅಂಡಾಶಯಗಳು ದೇಹದ ತೂಕದ ಶೇ 70ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣವು ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಪ್ರಬುದ್ಧವಾದ ವಯಸ್ಕಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯಿಂದ ಹಸಿರು, ಪ್ರಬುದ್ಧವಾದ ವಯಸ್ಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊನ್ನಿನ ಹಳದಿ (ಬಂಗಾರದ ಬಣ್ಣ) ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂಗಗಳ ಸ್ವಭಾವವು ಜೊಂತೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ (ತರುಣಮೀನಿನಲ್ಲಿ ವೃಷಣದಂತೆ) ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಕಣಗಳಾಗಿ,ಹರೆಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಕಣಕಣಗಳಾಗಿ, ವಯಸ್ಕ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ತತ್ತಿಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿದಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತತ್ತಿ ಇಡುವ ಮುಂಚೆ, ಅವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ತತ್ತಿಗಳು ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ದೇಹದ ಒಳಾವರಣ ದೊಳಗೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಹೊರಗಂಡಿಯ ಕಡೆ ಯೂರೋಜಿನೈಟಲ್ ಸೈನಸ್‌ಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಹೊಟ್ಟೆಯ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಯನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯನಾಳ(ಮುಲ್ಲೇರಿಯನ್‌ನಾಳ,ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡನಾಳದ ರೂಪಾಂತರವಲ್ಲ). ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಆಲಿಕೆಯಂತಿರುವ ಬಾಯಿಯೊಂದಿಗೆ (ಆಸ್ಟಿಯಮ್ ಅಬ್ಡಾಮಿನಲ್ ಟ್ಯೂಬೆ) ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗದ ದ್ವಾರಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಬಾಲದ ಬಳಿ ಇರುವ ಮಲಕೂಪದ ನಿರ್ಗಮನಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುವು (ತತ್ತಿ ಹಾಕುವ) ಇಲ್ಲವೆ ಮರಿ ಹಾಕುವುವು(ತತ್ತಿ ಮರಿ ಹಾಕುವ ಅಥವಾ ಮರಿಹಾಕುವ)ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಧಾರಣೆಮಾಡಲು ಗರ್ಭಕೋಶವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಯನ್, ಜಿಮ್ನೋರಿಯನ್ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಚಲನೆಯ ಸಂಘಟಿತ ಫಲದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಫುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ), ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಆಸಿಪೆನ್ಸೆರಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಮೀನು, ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾ) ಒಳಗೊಂಡು ಇತರ ಗುಂಪುಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ (ಸಿಸ್ಟೋರಿಯನ್ ಸ್ಥಿತಿ) ನಾಳದೊಂದಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿರುವ ಅಂಡಾಶಯ ಕೋಶವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಅಂಡಾಶಯದ ಒಳಗಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಕಾಲುವೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಯನ್‌ಗಳಂತೆ ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಟ್ರೌಟ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಾಲ್ಮೊನಾಯ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯದ ಕೊರತೆ ಇದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿಯ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಂತೆ) ದೇಹದ ಒಳಾವರಣದೊಳಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಛಿದ್ರವಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮೂತ್ರದ ಮತ್ತು ಗುದನಾಳದ ದ್ವಾರಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಅಂಡಾಶಯನಾಳಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು.

3.8 ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಗಳು (ಅಧ್ಯಾಯ 11; ಚಿತ್ರಗಳು 3.15, 3.18 ಮತ್ತು 3.19)

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಳವಿರುವ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದಂತಹ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಸುರಿಸುವ (ನಾಳವಿರುವ) ಅಂಗಗಳಿಗಿಂತ, ರಚನೆ (ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ(ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ)ಗಳೆರಡರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಮತ್ತು ಥೈರಾಯ್ಡ್‌ಗಳಂತಹ ನಾಳರಹಿತ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ,

ಉನ್ನತಕಶೇರುಕ ಹಾಗೂ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುತ್ತದೆ (ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 3.19ರಲ್ಲಿರುವ ಆಕೃತಿ ಅವುಗಳ ನೆಲೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ). ಪಿಟ್ಯುಟರಿ (ಹೈಪೊಫಿಸಿಸ್), ಯೂರೊಹೈಪೊಫಿಸಿಸ್ ಥೈರಾಯ್ಡ್, ಥೈಮಸ್, ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ದ್ವೀಪಿಕೆಗಳು (ಲಾಂಗರ್ ಹಾನ್ಸನ ಪುಟ್ಟದ್ವೀಪಗಳು), ಕ್ರೊಮಾಫಿನ್ ಅಂಗಾಂಶ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದೊಳಗಿನ ಅಂಗಾಂಶ, ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಊತಕಾಂತರದ ಅಂಗಾಂಶ, ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಹಿಂದಿನ ಅಂಗ (ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿ?), ಕರುಳಿನ ಅಂಗಾಂಶ (ಸ್ರಾವಕ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ), ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಅಂಗಾಂಶ (ರೆನಿನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ), ಮಿದುಳಿನ ಮೂರನೆಯ ಕುಕ್ಷಿಯ ಹಿಂದುಗಡೆಯಿರುವ ಅಂಗ,



ಚಿತ್ರ 3.19: ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಗಳ ರೂಪರೇಷೆಯ ಸ್ಥಾನ.

ಸ್ಟ್ಯಾನಿಯಸ್‌ನ ಕಣಗಳು. ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಅನೇಕ ಸ್ರಾವಕ ಅಂಗಗಳ ರೂಪ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಬದಲಾವಣೆಯಿದೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಯಭಾಗಗಳ ಸಂಘಟನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ, ಉದಾಹರಣೆ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ (ಚಿತ್ರ 11.8). ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ ಹಾಗೂ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶವುಳ್ಳ ವಿವೇಚನೆಯ ಅಂಗ. ಆದರೂ,ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಕೋಶಗಳು ಗಂಟಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಚದುರಿವೆ. ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳ ಆಕೃತಿರಚನೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 11 ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

3.9 ನರವ್ಯೂಹ (ಅಧ್ಯಾಯ 11; ಚಿತ್ರಗಳು 3.20 ರಿಂದ 3.25)

ಕಶೇರುಕದ ನರವ್ಯೂಹ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಂತಮಿನುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅದನ್ನು ಅನುಕೂಲಕ್ಕೋಸ್ಕರ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದೆ.

ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ವ್ಯೂಹ.

ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ—ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ

ಪರಿಸರ ನರಮಂಡಲ—ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ನರ ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯನರಗಳು, ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು

ಸ್ವಯಂ ಪ್ರವರ್ತಕ ಮಂಡಲ—ನರಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ತಂತುಗಳು, ಸಂವೇದನಾ ಮತ್ತು ಸಂವೇದನಾಬದಿಯ ಭಾಗಗಳು. ರುಚಿ, ಸ್ಪರ್ಶ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಹಣಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ನರದ ಘಟಕಗಳ ಒಟ್ಟು ಅಂಗರಚನೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ. ಈ ವ್ಯೂಹದ ಅಂಗರಚನೆ ಮತ್ತು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವರಗಳನ್ನು 11ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

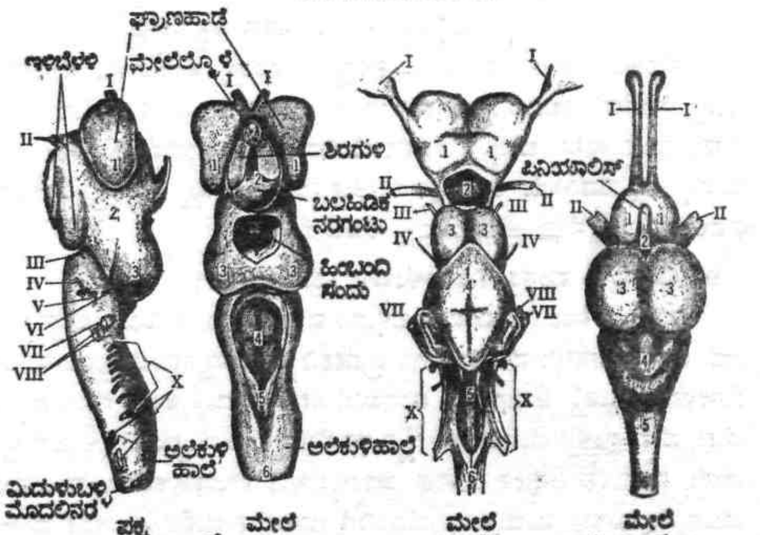
3.90 ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 3.20)

ಮಿನಿನ ಮಿದುಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಮುಂಭಾಗದ ತುದಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಅದರ ಭಾಗಗಳು ಮುಮ್ಮಿದುಳು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ (ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಮಿದುಳಿನ ಅರ್ಧಗೋಳಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮಿದುಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು) ಉಬ್ಬುಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ಮಧ್ಯದ ಮಿದುಳಿನ ಮೂಲಕ (ಕಣ್ಣಿನ ಹಾಲೆಗಳು), ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿಗೆ (ಉಪಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹಿಂದಿನ ಚಾಚುಭಾಗ) ರೇಖಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕಡೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳಿನ ಅನುರೂಪತೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಾರಾಂಶೀಕರಿಸಬಹುದು:

ಭ್ರೂಣದ ಭಾಗಗಳು		ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗಗಳು	ಮಿದುಳಿನ ಗುಳಿಗಳು
ಪ್ರೊಸೆನ್ ಸೆಫಲಾ	ಟಿಲೆನ್ ಸೆಫಲಾನ್ ಡಯನ್ ಸೆಫಲಾ	ಮುಮ್ಮಿದುಳು (ಮಿದುಳಿನ ಗೋಳಾರ್ಧಗಳು)	ಪಾರ್ಶ್ವ ಜೋಡಿ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು
ಮಿಸೆನ್ ಸೆಫಲಾ	ಮಿಸೆ ಸೆಫಲಾ	ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ಮಿದುಳಿನ ನಡುವೆ (ಕಣ್ಣಿನ ಹಾಲೆಗಳು)	ಮೂರನೇ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ
ರ್‍ಹಾಂಬೆ ಸೆಫಲಾ	ಮಿಟೆನ್ ಸೆಫಲಾ ಮೈಲೆ ಸೆಫಲಾನ್	ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಮಣಶಿರ	ಮೆಟಸೀಲ್ ನಾಲ್ಕನೇ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ

ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಗಳೆರಡೂ ಬಿಳುಪಾಗಿ ಮತ್ತು ಮೃದುವಾಗಿವೆ. ಮಿದುಳು ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಮಿದುಳುಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ(ಆಗಲೇ ವಿವರಿಸಿದೆ). ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯು ಮೀನಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ನರದ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಹಾಸುಗಳಾದ ಕೊರಾಯ್ಡ್ ಪ್ಲೆಕ್ಸಿ (ಟೇಲ ಕೊರಾಯ್ಡಿಯ) ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಮಿದುಳಿನ ಮಾದರಿಗಳು



ಚಿತ್ರ 3.20 : ಜೀವಂತ ಮೀನುಗಳ ದೊಡ್ಡಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಿದುಳು : ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಕಿಂಗ್ಸ್ಲೆಯ ಆಧಾರ, 1926); ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ಯಾಲಸ್ ಹಾಲರ್ v ಹಾಲೆರ್ ಸ್ಟೀನ್ ಗೊಪ್ಪರ್ಟ್, ಕಾಲಿಯುಸ್ ಮತ್ತು ಲೂಬೊಷ್ ಅವರ ಆಧಾರ, 1934) ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನು (ಸಾಲ್ಮೊಬ್ರೌನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಹೀಲೆ ಆಧಾರ, 1957) I-X ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ನರಗಳು (ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನೋಡಿರಿ).1. ಮುಮ್ಮಿದುಳು 2. ಮಿದುಳು ಮಧ್ಯ. 3. ಮಧ್ಯಮಿದುಳಿನ ಕಣ್ಣಿನ ಹಾಲೆಗಳು 4. ಹಿಮ್ಮಿದುಳು 5. ಮಣಿಶಿರ 6. ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಿಗಿಂತ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ಸ್), ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್) ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನಿ(ಅಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್)ನಲ್ಲಿ ಮಿದುಳಿನ ಗೋಳಾರ್ಧಗಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮಧ್ಯಮಿದುಳು ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ ಮತ್ತು ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಯನ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳಿನ ಕುಳಿಗಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯೊಂದಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

3.91 ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ನರಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.20; ಅಧ್ಯಾಯ 11)

ಮೀನಿನ ಮಿದುಳಿನೊಂದಿಗೆ ಹತ್ತು ಜೊತೆ ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ನರಗಳಿವೆ (ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ 12). ಅವುಗಳು ಈ ರೀತಿ ಇವೆ: I, ಘ್ರಾಣಸಂಬಂಧದ; II, ಕಣ್ಣಿನ; III, ಕಣ್ಣಿನ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ; IV, ಎಲುಕಪ್ಪಿನರದ (ಟ್ರಾಕ್ಲಿಯರ್); V, ಟ್ರೈಜೆಮೈನಲ್(ಮೂರವಳಿಯ); VI, ಅಬ್‌ಡ್ಯೂಸೆನ್ಸ್; VII, ಶ್ರವಣಸಂಬಂಧದ; IX, ಉಪಜಿಹ್ವೆಯ ಗಂಟಲಕುಹರದ; X, ಅಲೆಕುಳಿ (ವೇಗಸ್). ಈ ನರಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು 11ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.

3.92 ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ನರಗಳು

ಮಿದುಳಿನ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಜೋಡಿ ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ನರಗಳು ಖಂಡಾಂತರವಾಗಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ದೇಹದ ಸ್ನಾಯುಗುಂಪಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿಗೆ ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ತಂತುಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಬಳಿ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ಲೆಕ್ಸ್(ತಂತುಜಾಲ)ಗಳಿವೆ. ಖಂಡಾಂತರವಾಗಿ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ನರಗಳ ಸಂದೇಶ ಪ್ರಸಾರಕ ಕೇಂದ್ರ(ನರಗ್ರಂಥಿ)ಗಳಿವೆ.

3.93 ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.040 ಮತ್ತು 11.82; ಚಿತ್ರ 3.21)

ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ ಒಂದು ಕೋಶವಾಗಿದೆ. ಇದು ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರಿಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳವಾಸಿ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳನ್ನು (ಉದಾ: ಆಸ್ಟ್ರೋಸ್ಕೋಪಸ್) ಬಿಟ್ಟು, ಉಳಿದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶವು ಅಂಧಕೋಶವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ನಾಸಿಕರಂಧ್ರವು ಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಬಾಯಿಯಕುಳಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೋಶದ ಒಳಪದರವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪದರಪದರವಾಗಿರುವ ಜ್ಞಾನವಾಹಿ ಉಪಚರ್ಮವಾಗಿದೆ. ಇದು ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ ನರದಿಂದ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿಗೆ ಸೇರಿದೆ.

3.94 ಕಣ್ಣು (ಚಿತ್ರಗಳು 3.22 ಮತ್ತು 3.23; ಉಪವಿಭಾಗ 11.81)

ಕಶೇರುಕದ ಕಣ್ಣು ಅದರ ಒಟ್ಟುರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿರವಾದ ಲಕ್ಷಣ. ಇದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಮೆದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಘಟಕಗಳು

(ರಸಧಾತು) ಮಸೂರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ತೇಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲರಚನೆಯು ಪಕ್ಷಿ, ಹಸು ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆ. ಆದರೂ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಚನೆ ಮತ್ತು ಅಂಗದೃಷ್ಟಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ಇದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅಂಧತ್ವವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ಷೀಣತೆಗಳಿಂದ (ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್, ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ; ಕೇವ್‌ಫಿಶ್, ಆಂಬ್ಲಿಯಾಪ್ಸಿಡಿ; ಬ್ಲೈಂಡ್ ಡೀಪ್‌ಸೀ ರೇ, ಬೆಂತೊಬಾತಿಸ್; ಇತ್ಯಾದಿ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುವುದರ ಮೂಲಕ (ಕ್ಲೈಂಬಿಂಗ್‌ಪರ್ಚ್, ಅನಬಸ್; ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್, ಪೆರಿಯೊಫ್ತಾಲ್ಮಸ್) ವ್ಯಾಪಿಸಿವೆ. ಕಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ (ಸೂಪ್‌ಫಿನ್‌ನಂತೆ, ಗೇಲಿಯೊರ್ಹೈನಸ್)ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ರೆಪ್ಪೆರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

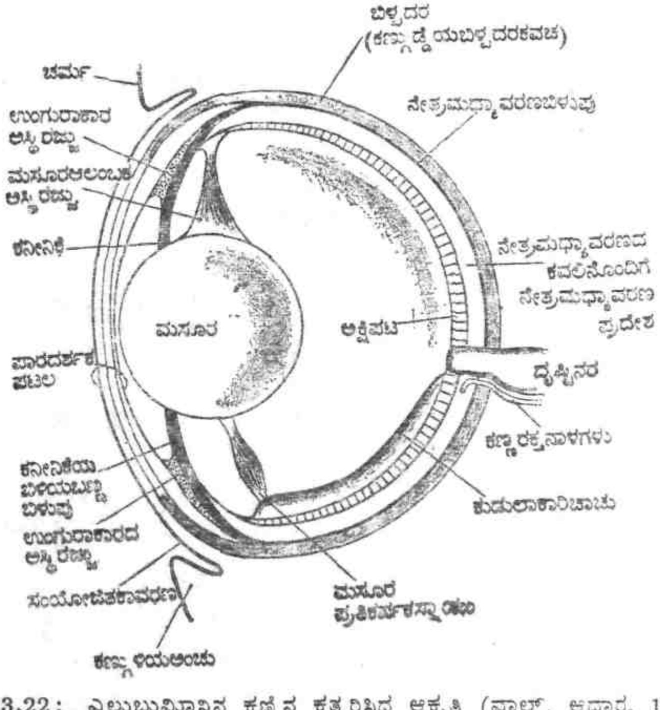


ಚಿತ್ರ 3.21 : ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆ ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಆಕೃತಿಗಳು: a) ರೌಂಡ್‌ವೈಟ್‌ಫಿಶ್ (ಪ್ರೊಸೋಪಿಯಂ ಸಿಲಿಂಡ್ರೇಸಿಯಂ); b) ಶ್ಯಾಲೊ ವಾಟರ್ ಸಿಸ್ಕೊ (ಕೊರಿಗೊನಸ್ ಅರ್ಟಿಡೈ); ನೀರಿನ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣನರವಿರುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಪದರಕ್ಕಿರುವ ಅದರ ಸಂಬಂಧ (ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯ ಹೊರಪರೆ). (a ಮತ್ತು bಗೆ ಹಬ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲಾಗ್ಲರ್, 1958 ಆಧಾರ)

ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ರೆಪ್ಪೆಯಂತಹ ಒಳಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆ ಇದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಸ್ಥಿರವಾದ ಮೇದಸ್ಸಿನ (ಅಡಿಪೋಸ್) ಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಒಳಗಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆಗಳು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಪಾರದರ್ಶಕಪಟಲದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೇದಸ್ಸಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕಣ್ಣುರೆಪ್ಪೆಯು ಕಣ್ಣನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ; ಎರಡೂ ಪ್ರವಾಹ ಮಾರ್ಗದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರುವ ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ ಹಾಗೂ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಪಾರದರ್ಶಕಪಟಲ, ಕನೀನಿಕೆ, ಅಂಡವೃತ್ತಾಕಾರದ ಮಸೂರ('ಹರಳಿನಾಕಾರದ ಮಸೂರ'ವೆಂದು ಕರೆದಿದೆ), ಲೋಳೆಯಂತಹ ದ್ರವದೊಂದಿಗಿರುವ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಬಿಳಿಪರೆಯಕೋಶ ಮತ್ತು ಮೂರುಜೊತೆ ಕಣ್ಚಾಲಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಚಿತ್ರ 3.23).

ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಹೋಲಿಕೆಯೊಡನೆ, ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇವೆ. ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಪಾರದರ್ಶಕಪಟಲ

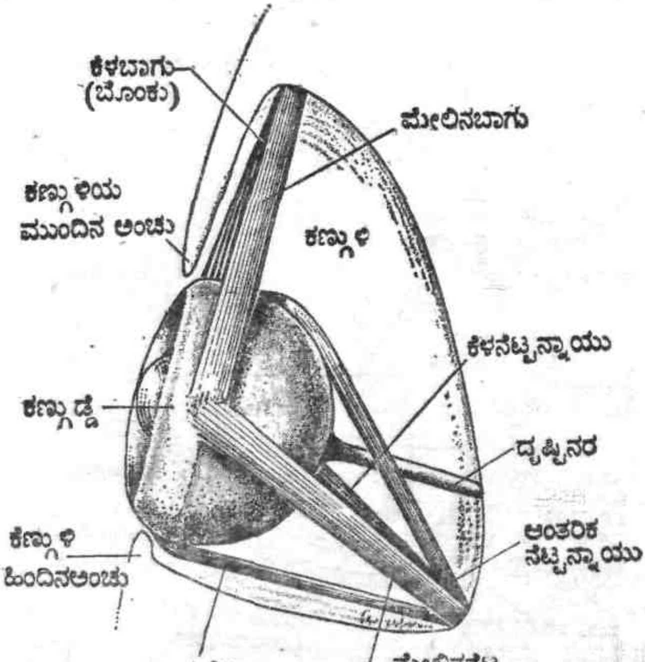
ಸೇರಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಉನ್ನತ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪಾರದರ್ಶಕಪಟಲದ ಉಪಚರ್ಮ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್ ಪಾರದರ್ಶಕಪಟಲದಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಅಂಗಾಂಶದ ಒಳಪದರ ವಿದೆ (ಅಟೋಕ್ಥೋನಸ್ ಪದರ). ಕನೀನಿಕೆಯು ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್) ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚುವ (ಸಂಕೋಚನ) ಮತ್ತು ತೆರೆಯುವ (ವಿಸ್ತಾರಕ) ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಗುಡ್ಡೆಯು



ಚಿತ್ರ 3.22: ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಕಣ್ಣಿನ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಆಕೃತಿ (ವಾಲ್ಸ್ ಆಧಾರ, 1942).

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಎಲ್ಲ ಉನ್ನತ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಿದೆ. ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಮೂಳೆಯ ಫಲಕಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ, ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್ ಕಣ್ಣಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು, ಕುಡುಗೋಲಿನಾಕಾರದ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣರಾಯು ಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಉಂಗುರಾಕಾರದ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು ಪಾರದರ್ಶಕಪಟಲ ಮತ್ತು ಕನೀನಿಕೆಯ ಹೊರಅಂಚುಗಳ ನಡುವೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸಂಬಂಧವೇರ್ಪಡಿಸಿದೆ.

ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕುಡುಗೋಲಿನಾಕಾರದ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು (ಚಾಚು) ಒಂದು ದಿಣ್ಣೆಯಂತಿದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ಸಂಬಂಧವೇರ್ಪಡಿಸಿದೆ. ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚಾಚು ಮತ್ತು ಅದರ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುವಿನ ಕೊರತೆ ಇದೆ. ಇವು ಪ್ರತಿಯೋಜನಾಶಕ್ತಿ ರಚನೆಗಳನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಚರ್ಮದ ಪರೆಯು ಗ್ರಂಥಿ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ ಪದರದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಭಾಗವಾಗಿದೆ (ಅಕ್ಷಿಪಟ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಬಿಳಿಪರೆಯ ನಡುವೆ).



ಚಿತ್ರ 3.23: ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂರುಜೊತೆ ಕಣ್ಣಾಲಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗಿನ ಆಕೃತಿ (ಆಧಾರ: ವಾಲ್ಸ್, 1942).

ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ನೋಟದ ಪದರವಾದ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ (ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಲ್ಲಿ) ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಲೆಪಿಡೊಸಿರೆನ್) ಎರಡು ಓರೆಯಾದ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ; ಎರಡು ಜೊತೆ ನೆಟ್ಟಸ್ನಾಯುಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದಿವೆ.

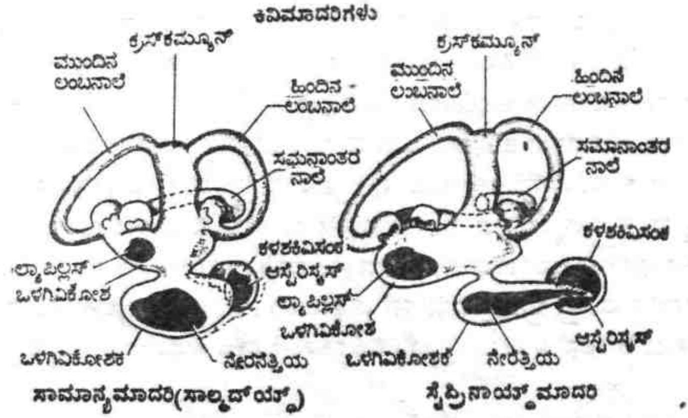
3.95 ಶ್ರವಣ ಮತ್ತು ಸಮತೋಲನ ಅಂಗಗಳು (ಚಿತ್ರಗಳು 3.24 ಮತ್ತು 3.25; ಉಪವಿಭಾಗ 11.83)

ಎಲ್ಲ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಶ್ರವಣ ಹಾಗೂ ಸಮತೋಲನ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿಕೃತವಾಗಿವೆ; ಆದರೂ, ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಒಳಗಿವಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಾಹ್ಯ (ಇದು ತಮಟೆಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ) ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ (ಇದು ಸುತ್ತಿಗೆ ಮೂಳೆ, ಅಡಿಗಲ್ಲು ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ರಿಕಾಪು ಮೂಳೆ–ಈ ಮೂಳೆಗಳ ಸರಣಿ ಯಿಂದ ಸೇತುಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ) ಭಾಗಗಳೆರಡು ಇಲ್ಲವಾಗಿವೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿನ ಒಳಗಿವಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕರ್ಣಶಂಖವೂ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಮಟೆಯಿಲ್ಲ ದಿರುವುದರಿಂದ ಮೀನಿನ ಕಿವಿಯು ಮೂಲಕ ಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾದ ಶಬ್ದತರಂಗಗಳು ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮೂಲಕ ಅದರೊಳಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅದು ಹೊಂದಿರುವ ಕರ್ಣ ಶಿಲೆಗಳ (ಒಳಗಿವಿಗಳು) ಹೊರತು, ಒಳಗಿವಿಯು ಬಹಳಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಚರ್ಮದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕುಹರವಾಗಿದೆ. ಈ ಕುಹರವು ದ್ರವದಿಂದ (ಅಂತರಿಕ ದುಗ್ಧರಸ) ತುಂಬಿದೆ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯದುಗ್ಧರಸದಿಂದ ತೋಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದು ಮಿದುಳುಕೋಶದ ಹಿಂಭಾ ಗದ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಆವರಣಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ (ಹಿಂಪಾರ್ಶ್ವಿಕವಾಗಿ). ಈ ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿರುವುವು. ಇವು ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಅನುಕೂಲ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿಕಾಸದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಳಗಿವಿಯು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯವ್ಯೂಹದ ವಿಶಿಷ್ಟಭಾಗವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದರೊಡನೆ ಅಕ್ಯೂಸ್ಟಿಕೊ ಲ್ಯಾಟರಾಲಿಸ್ ವ್ಯೂಹವನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಲ್ಯಾಟರಾಲಿಸ್ ವ್ಯೂಹವು ಶರೀರ ಮತ್ತು ತಲೆಯ ಪಕ್ಕಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖಾನಾಳದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ), ಕೆಲವು ಮಿನ್ನೊಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ), ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ) ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಲ್ಯಾಟರಾಲಿಸ್ ಅಂತ್ಯದ ಅಂಗಗಳು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯವು ಆಲೋಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಮೀನಿನ ನೆಲೆಯಿಂದಾಗಿ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಒಳಗಿವಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಕೀರ್ಣಕುಹರ ಮತ್ತು ಕರ್ಣಶಿಲೆಗಳಿಂದ ನಡೆಸಲ್ಪಡುವುದು ಶ್ಲಾಘನೀಯವೇ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿ ಕ್ಥಿಸ್) ಮೀನಿನ ಬಾಹ್ಯದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದಿಂದಾದ, ಒಳಗಿವಿಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕುಹರದ ಅಂತರ್ಯದವರೆಗೆ ಇರುವ ಅಂತರಿಕ ದುಗ್ಧರಸದ ರಂಧ್ರ ಹಾಗೂ ಗ್ರಂಥಿ

ಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು, ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಬಂಧಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟರಾಲಿಸ್ ಅಂಗಗಳಿಗೂ ಇರುವ ನಿಸ್ಸಂಶಯ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ದೃಷ್ಟಾಂತವಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿದೆ.

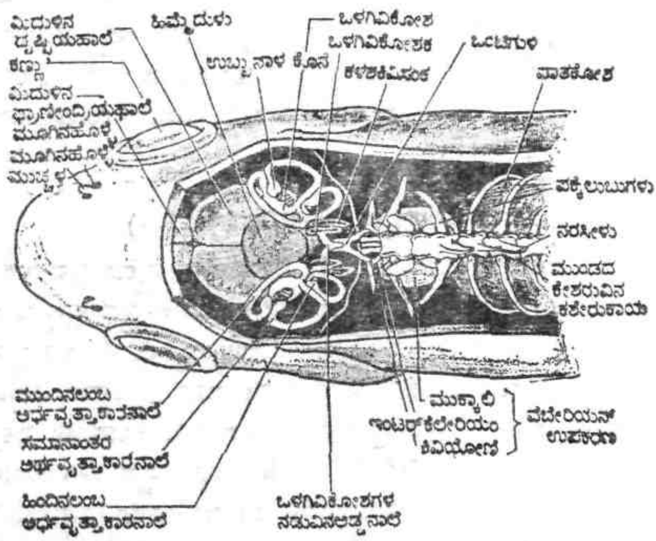
ಮೀನುಗಳ ಒಳಗಿವಿಯು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಸಂಕೀರ್ಣಕುಹರವನ್ನು ಒಂದು ಪರ್ಸಿಗೆ ಬೇಕಾದರೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 3.24). ಈ ಪರ್ಸಿನ ಪ್ರಧಾನ ಪದರದಿಂದ (ಯುಟ್ರಿಕ್ಯುಲಸ್–ಒಳಗಿವಿಕೋಶ) ಮುಂದುವರಿದಿರುವುವೆಂದರೆ, ವಂಕಿಗಳು (ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು) ಮತ್ತು ಒಂದು ಪಕ್ಕದ ಪದರ (ಒಳಗಿವಿಕೋಶಕ),



ಚಿತ್ರ 3.24 : ಮೀನುಗಳ ಒಳಕಿವಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಕಿವಿಗೂಡಿನ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು. ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗಿನ ಬಲಪಕ್ಕ ಅಂಗಗಳ ನೋಟ (ಆಧಾರ: ಬ್ರೌನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಸ್‌ಫ್ರೀಶ್, 1957).

ಇದು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಪದರವನ್ನು (ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕ) ಹೊಂದಿದೆ. ಕರ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಮೂರು ಪ್ರಧಾನ ಪದರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ; ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಗಗಳು ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತವಾದ ಸುಣ್ಣದಿಂದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಲಯಗಳನ್ನೂ (ವಾರ್ಷಿಕ ವಲಯಗಳು) ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. (ಒಳಗಿವಿಕೋಶದ ಲ್ಯಾಪಿಲಸ್, ಒಳಗಿವಿಕೋಶಕದ ನೇರನೆತ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕದ ಆಸ್ಟೆರಿಸ್ಕಸ್) ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ಣಶಿಲೆಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿವೆ, ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವಿವೇಚನಾ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳವೂ ದಂಡಾ

ಕಾರವಾಗಿದೆ; ಎರಡು ತುದಿಗಳೂ ಇದೀಗ ವಿವರಿಸಿದ ಕೋಶವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬಿಲಕ್ಕೆ (ನಾಳ ಕೋಶ) ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಹತ್ತಿರ, ನಾಳ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು, ವಿಸ್ತೃತನಾಳಾಗ್ರವೆಂಬ ಉಬ್ಬಿರುವ ವಿಸ್ತರಣೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕರ್ಣಶಿಲೆಗಳ ಅಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಕೋಶಾಕಾರದ ಅಂದರೆ ಒಳಗಿವಿಯ ಇನ್ನಿತರ ಭಾಗಗಳು ವರ್ತಿಸುವಂತೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಸ್ತೃತನಾಳಾಗ್ರವೂ ಜ್ಞಾನವಾಹಕನರಾಗ್ರಗಳನ್ನು (ನರದಿಮ್ಮಕೋಶಗಳು) ಒಂದು



ಚಿತ್ರ 3.25 : ಮಿನ್ನೊ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಮೀನಿನ ತಲೆಯ ಚಿತ್ರಾತ್ಮಕ ಛೇದನ. ಇದು ಒಳಗಿವಿಯ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮತ್ತು ವೆಬೇರಿಯನ್ ಆಪರೇಟಸ್ ವಿಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರಂಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ (ವನ್‌ಫ್ರಿಶ್ ಆಧಾರಿತ 1950).

ಜಿಲಾಟಿನ್ನಿನಂತಹ ಸರಣಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಮೇಲ್ಕಟ್ಟಿದ ಮೀನುಗಳು ಮೂರು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳನ್ನು ತಲೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಅಂದರೆ ಸಮತಲ, ಮುಂಭಾಗದನೆತ್ತಿ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದನೆತ್ತಿಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿವೆ. ತಲೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಇರುವ ವ್ಯೂಹವು ಒಂದು ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾದ ನಾಳದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎರಡುಕೋಶಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ. ಹಾವು ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ

ಕೇವಲ ಎರಡು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ ಹಾಗೂ ಪರಸತ್ವೋಪ ಜೀವಿಮೀನುಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ (ಮಿಕ್ಸಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ಇದೆ.

ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಿನ್ನೊಮೀನುಗಳು, ಸಕರ್ ಮೀನುಗಳು (ಹೀರುವ ಜಾತಿ) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಲಂಬಿತವಾದ ಜೋಡಣೆಯಿದೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯು ಗಾಳಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಕಿವಿಯ ಆವರಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಎಲುಬು (ಕಿರೆಲುಬು) ಹೊಂದಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3.25; ಉಪವಿಭಾಗ 8.31). ಈ ರಚನೆಯು (ವೆಬೇರಿಯನ್ ಆಪರೇಟಸ್) ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮ್ ತರಗತಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಣ್ಣ ಎಲುಬುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಎಲುಬುಗಳು ಮುಂಭಾಗದ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗಿವೆ.

3.96 ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕ ನರವ್ಯೂಹ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.4)

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕ ನರವ್ಯೂಹವು ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಾಗಲೀ ಕೇಂದ್ರ ನರವ್ಯೂಹಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮುಗಳಲ್ಲಿ, ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕನರವ್ಯೂಹದ ನರಕೋಶಗಳಿಂದಾದ ದೃಢವಾಗಿ ನಿದರ್ಶಿಸಬಹುದಾದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣಗಳಿಲ್ಲ (ನರಗ್ರಂಥಿಗಳು). ಬದಲಾಗಿ, ಕೋಶಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ನರಗಳ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಗೊಂಡಿವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಎಳೆಗಳೊಡನೆ (ಹಿನ್ನರಗ್ರಂಥಿಯ) ಸಂವೇದನಾ ನರಗ್ರಂಥಿ ಅಂದರೆ ಕರುಳನ್ನೂ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನೂ ಸಮಾನ ನರಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದುಗೂಡಿಸುವ ಯಾವುದಾದರೂ ನರವ್ಯೂಹದ ನರದ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಸರಣಿಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರೊಳಗೆ ಬೆನ್ನುಹುರಿಯು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಮುನ್ನರಗ್ರಂಥಿಯ ಎಳೆಗಳು ಜೀರ್ಣಾಂಗನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಇವನ್ನೊಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಅಲೆಕುಳಿ (ಕ್ರೇನಿಯರ್ ನರ X) ಸಹ ಅನೈಚ್ಛಿಕ ನರತಂತುಗಳನ್ನು ಕರುಳಿಗೂ ಹಾಗೂ ಹೃದಯಕ್ಕೂ ಕಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂವೇದನಾ ನರಗ್ರಂಥಿಯ ಒಂದು ಸರಣಿಯು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್) ಮುಂಡದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮುಂದುವರಿದು ತಲೆಯಲ್ಲಿನ ಕ್ರೇನಿಯಲ್ V, ಮೂರವಳಿಯಂತೆಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳ ಹಾಗಿರದೆ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಎಳೆಗಳ ಸರಬರಾಜನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ (ಕರುಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಪಧಮನಿಗಳಿಗೆ ಸಹ

ಹೊಂದಿವೆ). ಪಾಪೆಪೊರೆಗಿರುವ ಸಂವೇದನಾ ಎಳೆಗಳು, ಸಂವೇದನಾ ಬದಿಯ ಎಳೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿರೋಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕ ನರವ್ಯೂಹದ ಬಹುಪಾಲು ಮಿದುಳಿಗಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನುಹುರಿಗಾಗಲೀ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಅನುಕೂಲಕ್ಕೋಸ್ಕರ ನರವ್ಯೂಹದ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದೆಯೇ ವಿನಾ ಕಾರ್ಯಕಾರೀ ಸ್ವಭಾವದಿಂದಲ್ಲ.

ಅಂಗರಚನೆ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Bolk, L., E. Goppert, E. Kallius, and W. Lubosch. 1931–1939. Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Urban und Schwarzenberg, Berlin.

Bronn, H. G. 1940. Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Band 6. Abteilung 1. Pisces. 2 Buchs. Akademie Verlagsgesellschaft MBH, Leipzig.

Daniel, J. F. 1934. The elasmobranch fishes. University of California Press, Berkeley, Calif.

Greene, C. W., and C. H. Greene. 1914. The skeletal musculature of the king salmon. *Bull. U.S. Bur. Fish.,* 33: 21–60.

Gregory, W. K. 1933. Fish skulls. *Trans. Amer. Philos. Soc.,* 23(2) : 75–481. (Offset reprint, Eric Lundberg Publ., Laurel, Fla., 1959.)

Kingsley, J. S. 1926. Outlines of comparative anatomy of vertebrates. The Blakiston Company (McGraw-Hill Book Company, New York).

Neal, H. V.. and H. W. Rand. 1939. Comparative anatomy. The Blakiston Company(McGraw-Hill Book Compony, New York).

Nursall, J. R. 1956. The lateral musculature and the swimming of fish. *Proc. Zool. Soc. London,* 126(1) : 127–143.

Stockard, A. H. 1949. A laboratory manual of comparative anatomy of the chordates. Edwards Brothers, Ann Arbor, Mich.

Walls, G. L. 1942. The vertebrate eye and its adaptive radiation. *Bull. Cranbrook Inst. Sci.,* 19: 785 p.

Wunder, W. W. 1936. Physiologie der Susswasserfische Mitteleuropas. Band II. B. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

4

ಚರ್ಮ

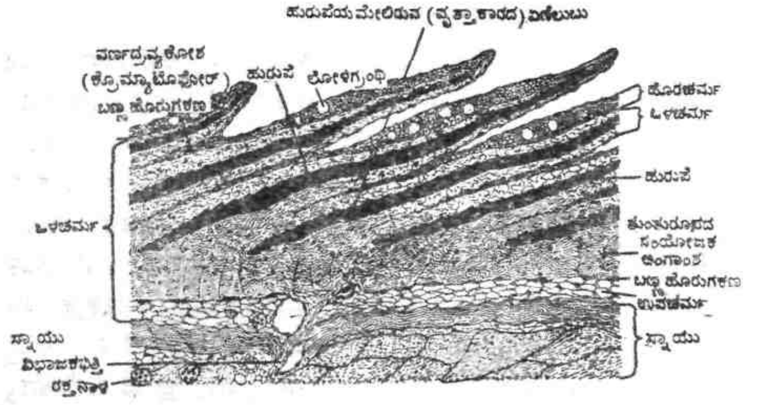
ಬೇರೆ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ, ಮೀನಿನ ಚರ್ಮವು ದೇಹದ ಹೊದಿಕೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಮೊದಲ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ.ಈ ಚರ್ಮವು ಇಂದ್ರಿಯ ಗ್ರಾಹಕಗಳೊಂದೊಡಗೂಡಿ,ಅವು ಸುತ್ತಣ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀಳಿಸುವಂತಹ ಅಂಶಗಳಾದ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.042). ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ, ಚರ್ಮವು ಉಸಿರಾಟ, ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ತನ್ನನ್ನು ತಾನೇ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಲಿ,ತನ್ನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕ ಅರಿವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಲಿ ಅನುಕೂಲವಾದಂತಹ, ತನ್ನದೇ ಆದ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರಚನೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ಮಲಪ್ಟೆರುರಸ್)ನ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಯಾಡುವಾಗ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆ ಮಾಡುವಂತಹ ದ್ರವವುಳ್ಳ ವಿದ್ಯುದವಯವಗಳೂ ಸಹ ಇವೆ. ಈ ಚರ್ಮವು ಉಸ್ಮೃತ್ತ ಗಂಡು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ನಾಟುರಸ್)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನೂ, ಲೋಳೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಸ್ರಾವಕಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿ ಹಾಗೂ ಸ್ರಾವಕಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಾಸನೆಯೂ ಮತ್ತು ನುಣುಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವಂತಹ ಗುಣಗಳೂ ಉಂಟಾಗಿವೆ.

4.0 ರಚನೆ

ಮೀನಿನ ಚರ್ಮವು ಎರಡು ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (ಚಿತ್ರ 4.1). ಹೊರಗಿನ ಪದರವನ್ನು ಹೊರಚರ್ಮವೆಂದೂ, ಒಳಪದರವನ್ನು ಒಳಚರ್ಮ ಅಥವಾ ನಿಜ ಚರ್ಮ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮೀನಿನ ಹೊರಚರ್ಮವು ಅನೇಕವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಬಾಯಿಯ ಒಳ ಆವರಣವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಇದು ಅನೇಕ ತೆಳುವಾದ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಮತ್ತು ತೇವವಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದ ಅತಿಕೆಳಗಿನ ಪದರುಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವಿಕೆಯ ವಿಭಾಗವಾಗಿದೆ (ಬೆಳೆಯುವ ಪದರ). ಸವೆದು

ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಜೀವಕೋಶ ಅತಿಹೊರಗಿನ ಪದರವನ್ನು ಬದಲು ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಹೊರಚರ್ಮದ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಒಳಚರ್ಮದ ಪದರದಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳ, ನರ, ಚರ್ಮದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಚರ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ತಂತುಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ) ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವು ಚರ್ಮವನ್ನು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗೆ ಬಂಧಿಸು



ಚಿತ್ರ 4.1 ಮೀನಿನ ಚರ್ಮದ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗ (ಮೂಲ : ಜನರಲ್ ಬಯಲಾಜಿಕಲ್ ಸಪ್ಲೈ ಹೌಸ್).

ತ್ತವೆ. ಈ ಒಳಚರ್ಮವು, ಚರ್ಮವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಇನ್ನಿತರ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೊರಚರ್ಮದ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಚದುರಿದಂತಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳೆಂದರೆ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಮತ್ತು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಾಕೃತಿಯಿರುವ ಲೋಳೆಗ್ರಂಥಿ ಕೋಶಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ರಂಧ್ರಗಳು ಇವು ಒಳಚರ್ಮದವರೆಗೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳು, ಬಹುತೇಕ ಮೀನುಗಳ ಆಚ್ಛಾದನೆಯಾಗಿರುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಜಾರುವ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುವ ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿ ಮೀನು(ಮಿಕ್ಸಿನಿ, ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇದನ್ನು ಲೋಳೆ ಹಾವುಮೀನು ಎಂದು ಕರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು.)ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೋಶಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡು

ತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವೂ ಒಂದು ಕೊಳಗಪಾತ್ರೆ ತುಂಬುವಷ್ಟು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತಿರುವಾಗ, ತನ್ನಮೇಲೆ ಪ್ರವಾಹದಿಂದುಂಟಾಗುವ ಸೆಳೆತವನ್ನು ಈ ಲೋಳೆಯು ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದೂ ಎಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಮತ್ತು ಉದ್ರೇಕಕಾರಿಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿದರೆ :ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ತೊಂದರೆಗಳ ನಿವಾರಣೆಯೂ ಈ ಲೋಳೆಯು ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಆಗುತ್ತದೆಯೆಂದೂ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಳೆಯು ಕೆಸರು ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಇತರ ಘನಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವ ಮತ್ತು ಒತ್ತರಗೊಳಿಸುವ ಗುಣವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಮೀನಿನ ವಾಸನೆಗೆ ಈ ಲೋಳೆಯೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

4.1 ಶಲ್ಕಾವರಣ ಹುರುಪೆಯಾವರಣ

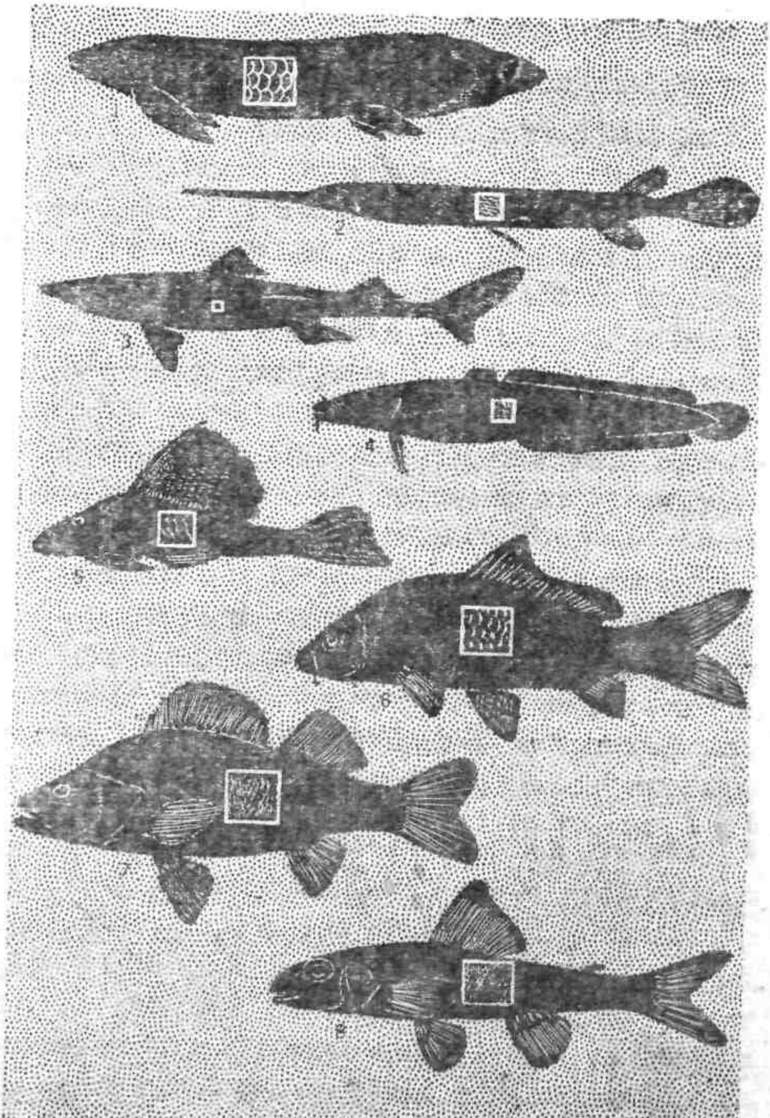
ಚರ್ಮದ ವಿಶೇಷಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಎದ್ದುಕಾಣಿಸುವಂತಹವು ಅದರ ಅನುಬಂಧಕ ಅಂಗಗಳು; ಇವುಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುವುವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅದರ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಂತಹ ಹುರುಪೆಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ವಿಧದ ಮೀನುಗಳೂ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾದರೂ, ಕೆಲವು ವಿಧದ ಮೀನುಗಳು 'ನಗ್ನ'ವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಅರ್ಥವನ್ನು ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಹುರುಪೆರಹಿತವಾದವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಾವುಮೀನು(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)ಮತ್ತು ಉತ್ತರಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಿಡಿ). ಇದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕೆಲವು ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಭಾಗವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನಗ್ನವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಕೆಲವೇ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತಹ ಮೀನುಗಳಾಗಿವೆ. ಶರೀರದ ಕೆಲವೇ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ಹುರುಪೆಗಳು ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮುಳ್ಳುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಹುರುಪೆಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪ್ಯಾಡ್ಲ್‌ಫಿಶ್ (ಪಾಲಿಯೊಡನ್) ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಇದು ಉತ್ತರಅಮೇರಿಕೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಮತ್ತು ಚೀನಾದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸ್ವೋರ್ಡ್‌ಬಿಲ್ (ಸ್ಸೆಫುರಸ್) ಜಾತಿಗೆ ತೀರ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಯಾಗಿದೆ. ಪಾಲಿಯೊಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಂಟಲು, ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಾಲದ ಬುಡ ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹುರುಪೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ, ಆ ಭಾಗವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಗ್ನವಾಗಿದೆ. ಯುಕೇಲಿಯ ಮತ್ತು ಪಂಜಿಟಿಯಸ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಕೆಲವು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ಮೀನುಗಳು (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರಾಸ್ಟಿಯಾಯ್ಡಿ) ನಗ್ನವಾಗಿವೆ; ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ತ್ರಿಕಂಟಕ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್, ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರಾಸ್ಟಿಯಸ್ ಅಕ್ಯುಲೀಟಸ್, ಎಲುಬಿನ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರು

ತ್ತವೆ (ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಅಪರೂಪ). ಈ ಎಲುಬಿನ ಫಲಕದ ವಿಸ್ತಾರವು ಮೀನು ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಲವಣತ್ವದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ವಿಷಯ.

ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಹಾಸರೋವರ ಮತ್ತು ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವಂತಹ ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್(ಕಾಟ್ಟಿಡಿ)ಮೀನುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಗ್ನವಾಗಿದ್ದರೂ, ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ಶೋಭಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ಕಾಟ್ಟಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎದೆಯಮೇಲಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಪರ್ವಕೋನಾ ಮತ್ತು ತಲೆ ಇವುಗಳು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಹುರುಪೆಗಳ ಕುರುಹುಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಹುರುಪೆಗಳ ಬೇರೆ ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳಾವುವೆಂದರೆ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇ (ಡ್ಯಾಸಿಏಟಿಡಿ) ಹೊಂದಿರುವ ಚುಚ್ಚುವ, ಹರಿತವಾಗಿರುವ ಮುಳ್ಳಿನ 'ಕೊಂಡಿ' ಹಾಗೂ ಕಡಲ್ಕುದುರೆ ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸಿನ್ಯಾಥಿಡಿ) ಇರುವ ಎಲುಬಿನ ಕವಚಪಲಕಗಳು ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಲೊರಿಕಾರಿಡಿ) ಕಾಣಬರುವ ಕವಚಫಲಕಗಳು. ಇನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಮಿರುಗುವ, ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಾತಿಯ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಕೆಲವೇ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಹುರಪೆಗಳನ್ನುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಅನೇಕವೇಳೆ ಇವು ಚರ್ಮದ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಹೀಗಿರುವಾಗ, ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವೇ ಮೀನುಗಳೂ ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ನಗ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವು ನಿಜವಾಗಿ 'ನಗ್ನ'ಮೀನುಗಳಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ) ನಿದರ್ಶನವಾಗಿದೆ. ಬ್ರೂಕ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಫಾಂಟಿನಾಲಿಸ್), ಇನ್ನೂ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಬರ್ಬಟ್ ಮೀನು (ಲೊಟ) ಎಂದು ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುವ 'ಕಾಡ್' ಸಂತತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನು(ಗಾಡಿಡಿ)ಗಳೂ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿವೆ.

ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲೇ ಮೊದಲು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವಂತೆ ಹುರುಪೆಯ ಮಾದರಿಗಳು (ಚಿತ್ರ 4.2) ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ದೇಹದ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಘಟನೆಯಾಗಿವೆ. ಒಟ್ಟಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಈ ಹುರುಪೆಗಳು ಮೇಲ್ಭಾವಣಿಗೆ ಹೆಂಚು ಹೊದಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬಹಳ ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಾಗಿರದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದರದ ನಡುವೆ ಅಂಚುಬಿಟ್ಟಂತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಈಜುವಾಗ ನೀರಿನೊಡನೆ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಭಾಗಶಃ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಬರ್ಬಟ್ (ಲೊಟ) ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ) ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು

ಹುರುಪೆಯ ಮಾದರಿಗಳು



ಚಿತ್ರ 4.2 : ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಯಾವರಣದಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆ



1 ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು



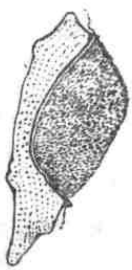
2 ಗಾರ್



3 ಶಾರ್ಕ್



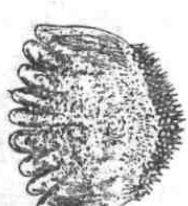
4 ಬರ್ಬಟ್



5 ಕವಚವಿರುವ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್



6 ಕಾರ್ಪ್



ಪರ್ಚ್



8 ಟ್ರೌಟ್ ಪರ್ಚ್

ಚಿತ್ರ 4.2 : ಮುಂದುವರಿದುದು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊಸಾಯಿಕ್ ಮಾದರಿಯದಾಗಿದೆ. ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಒತ್ತಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹುರುಪೆಗಳು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳಾಗಿವೆ; ಅಥವಾ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಪರಸ್ಪರ ತಾಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

4.10 ಹುರುಪೆಯ ಆಕಾರಗಳು

ಮೂಲವಾಗಿ ಹುರುಪೆಗಳು ಕೆಲವೇ ರಚನಾವಿಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಯಾ ಗುಂಪು ಅಥವಾ ಪ್ರಭೇಧಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಮೊದಲು ಮೀನಿನ ಹುರಪೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಆಕಾರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಿಸೋಣ ಹಾಗೂ ಅನಂತರ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸೋಣ. ಆಕಾರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಮೊದಲನೆಯ ವಿಧ ಹಲಗೆ ಅಥವಾ ಫಲಕಾಕಾರದ್ದು(ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್).ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಕವೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಶಾರ್ಕ್‌ಮೀನು(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಶೃಂಗವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿವಜ್ರಾಕೃತಿಯ ಹುರುಪೆಗಳು.ಇದು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಗಾರ್‌ಮೀನು (ಲೆಪಿಸ್ಟೊಸ್ಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ನೈಲ್‌ನದಿಯ ರೀಡ್‌ಮೀನು (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್) ಇವುಗಳ ಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹುರುಪೆಯಾಕಾರವನ್ನು ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಆಸಿಪೆನ್ಸೆರಿಡಿ) ಎಂಬ ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ಮೀನುಗಳ ಬಾಲದಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕನ್ ಪ್ಯಾಡ್ಲ್‌ಫಿಶ್(ಪಾಲಿಯೊಡನ್)ಗಳ ಬಾಲದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು.ಮೂರನೆಯದಾಗಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಹುರುಪೆ(ಚಿತ್ರ 4.3). ಇದು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿಯೂ, ತೆಳುವಾಗಿಯೂ, ಚಕ್ರದಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ(ತೆರೆದಿರುವ, ಬಾಲದ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ಅಂಚು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲದೇ ಇರುವಂತಹ ಮಾದರಿಗೆ ಇವು ಸೇರಿವೆ;ಏಕೆಂದರೆ ಮುಂದಿನ ಮಾದರಿಯವು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ). ನಾಲ್ಕನೆಯಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ಅಂಚು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಣಿಗೆಯಂತಹ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇವನ್ನು ಟೀನಾಯ್ಡ್ (ಚಿತ್ರ 4.4) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಹುರುಪೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೃದು ಚಾಚುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಮಲಕೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಳ್ಳಿನಚಾಚುಗಳುಳ್ಳ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳನ್ನು(ಅಕ್ಯಾಂತೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ವಿಶೇಷಿಸುತ್ತವೆ.

ಆದರೂ ಕೆಲವು ಮೃದು ಚಾಚುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೆಲವು ಖೆರಾಸಿನ್, ಖೆರಾಸಿಡಿ, ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್. ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಡಿ ಮತ್ತು ಲೈವ್ ಬೇರರ್ಸ್, ಪೊಯ್ಸಿಲಿಡಿ) ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ

ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬ್ರೂಕ್‌ಸಿಲ್ವರ್ ಸೈಡ್, ಲೆಬಿಡೆಸ್ಥೆಸ್). ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ, ಕೆಲವು ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಈ ಎರಡೂ ವಿಧದ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಾಸ್ (ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್) ಮೀನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆನ್ನೆ, ಜೋಡಿಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಕ್ಷಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಯಿ ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಕು ಹರುಕಾದ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕೂಡ ಇವನ್ನು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಮಾದರಿಗೇ ಅದರ ಹುರುಪೆಯ ರೀತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸೇರಿಸಬಹುದಾದರೂ, ಇವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತಾರ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ದೇಹವನ್ನನುಸರಿಸುತ್ತದೆ.

4.11 ರಚನಾ ಮಾದರಿಗಳು

ಹುರುಪೆಯ ರಚನಾ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಫಲಕಾಕಾರದ್ದು (ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್) ಮತ್ತು ಫಲಕಾಕಾರವಲ್ಲದ್ದು (ನಾನ್ ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್) ಎಂದು ಎರಡು ರೀತಿಯ ಹುರುಪೆಗಳಿವೆ. ಫಲಕಾಕಾರವಲ್ಲದ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಕಾಸ್ಮಾಯ್ಡ್, ಗಾನಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಬೋನಿರಿಡ್ಜ್ (ಏಣೆಲುಬುಗಳುಳ್ಳವು) ಎಂದು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವರು. ಈ ಕೊನೆಯ ಪದವನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿಕಸಿಸಿದ ಹುರುಪೆಯ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಪರ್ಯಾಲೋಚಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವರ ಜೊತೆಗೆ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಹಿಂದೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ, ಸಣ್ಣ ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಅಥವಾ ಬಲವಾದ ಕವಚವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಹುರುಪೆಯ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

4.110 ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ (ಫಲಕಾಕಾರ)

ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಮದ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಹೊರಚರ್ಮದ ಒಂದು ಟೋಪಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಾಜಿನ ಲೇಪದಂತೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ(ಮನುಷ್ಯನ ಹಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿರುವಂತೆ)ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಕಾಚುಜಂತಕ ಎಂದು ಕರೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಚರ್ಮದ ಟೋಪಿಯು ದಂತದ್ರವ್ಯದ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಶೇರಕ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ) ಕೆಳಗಿದ್ದು, ಒಳಗೆ ಪೊಳ್ಳಾಗಿ ದಂತಕುಹರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಂದ ದಂತನಾಳಗಳು ಹೊರಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಹುರುಪೆಯೂ ಒಂದೊಂದು ಚಕ್ರಕಾರದ ಫಲಕವನ್ನು ಒಳಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಅದರಿಂದ ಒಂದು ಶೃಂಗವು ಹೊರಟು ಹೊರಚರ್ಮವನ್ನು ದಾಟಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳು ಶಾರ್ಕ್‌ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥೈಸ್) ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

4.111 ಕಾಸ್ಮಾಯ್ಡ್

ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಯಂತೆ ಕಾಸ್ಮಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಯು ತೆಳುವಾದ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊರಪದರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.ಈ ಹುರುಪೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನ ದಂತದ್ರವ್ಯವು ಸ್ವಲ್ಪ ಹರಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದರೂ,ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್‌ನ ಗಾಜಿನ ಲೇಪದಂತೆ ಇದೂ ಸಹ ಕಾಚುಜಂತಕ ಎಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಲೇಪದ ಕೆಳಗಿನ ಪದರವೂ ಸಹ ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಕೋಶರಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಇದನ್ನು ಕಾಸ್ಮೈನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಭಾಗದ ಒಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ನಾಳದ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ಮಧ್ಯದ ಪದರವಿದೆ, ಇದು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಎಲುಬಿನ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಐಸೊಪೆಡೈನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಈ ಹುರುಪೆಯು ಇನ್ನೊಂದು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಲಕ್ಷಣವೇನೆಂದರೆ, ಇವರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅಂಚಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದಲ್ಲದೇ, ಅಂಚಿನ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಜೀವಂತವಾದ ಯಾವಕೋಶಗಳೂ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಸ್ಮಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಯು ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ (ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯ) ಮತ್ತು ನಿರ್ಮೂಲಿತ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದಂತಗಳುಳ್ಳ ಹೊರವಲಯವಿದ್ದು, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಎಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ (ಡಿಪ್ನಾಯ್) ಹುರುಪೆಗಳುಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ.ಏಕೆಂದರೆ ಮೂಲಕಾಸ್ಮಾಯ್ಡ್ ರಚನೆ ಬಹಳ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

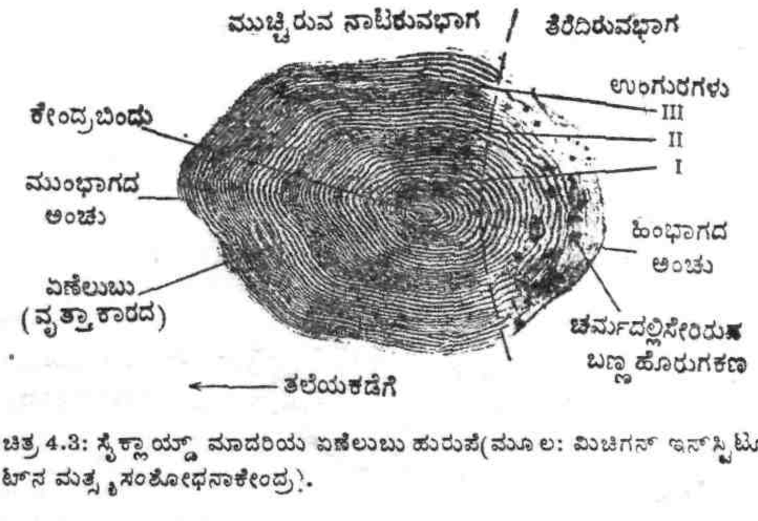
4.112 ಗಾನಾಯ್ಡ್

ಗಾನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಯ ಹೊರಪದರವು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ನಿರವಯವ ಲವಣ ಪದಾರ್ಥ (ಗನೋಯಿನ್). ಇದು ಕಾಚುಜಂತಕಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಗನೋಯಿನ್ ಟೋಪಿಯ ಕೆಳಗೆ ಕಾಸ್ಮೈನ್ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಪದರವಿದೆ. ಅತೀ ಕೆಳಗಿರುವ ಪದರ ಪದರಾಗಿರುವ ಎಲುಬಿನ ಹೊದಿಕೆಯೇ ಐಸೊಪೆಡೈನ್. ಗಾನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಯು ಅಂಚಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಹಾಗೂ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.ಈ ಗಾನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳಿಗೆ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ರೀಡ್‌ಮೀನುಗಳು (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್) ಮತ್ತು ಗಾರ್ ಮೀನು(ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಡಿ)ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಾಗವು ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಪ್ಯಾಡ್ಲ್‌ಫಿಶ್ (ಪಾಲಿಯೊಡಾಂಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್‌ನಂತಹ (ಆಸಿಪೆನ್ಸೆರಿಡಿ) ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟೀನ್‌ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಮುಂಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಹುರುಪೆಗಳು ವಜ್ರಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

4.113 ಬೋನಿರಿಡ್ಜ್ (ಏಣೆಲುಬು)

ಏಣೆಲುಬಿನ ಹುರುಪೆಗಳು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಮಿತಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಉಳಿದ ರೀತಿಯ ಮೂರು ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ದಂತದ್ರವ್ಯದ ಪದರ

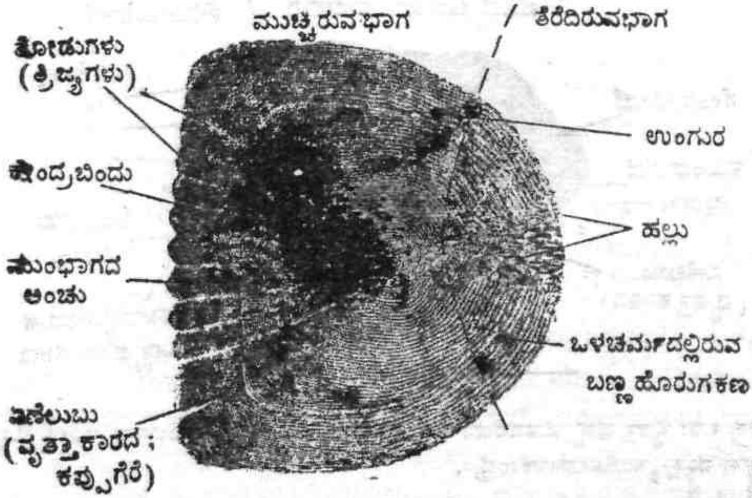
ಗಳಾಗಲೀ, ಗಾಜಿನಲೇಪದಂಥ ಗಟ್ಟಿ ಪದಾರ್ಥವಾಗಲೀ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಣೆಲುಬಿನ ಹುರುಪೆಗಳು ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್ (ಚಿತ್ರ 4.3) ಅಥವಾ ಟೀನಾಯ್ಡ್ (ಚಿತ್ರ 4.4) ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತಹ ಅನೇಕ ಜೀವಂತ ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳ (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್) ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವರ್ಣಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹುರುಪೆಯ ಹೊರಭಾಗವು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಎಲುಬಿನ ಏಣು ಮತ್ತು ಕಣಿವೆಯಂತಹ ಸಣ್ಣ ತಗ್ಗುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹುರುಪೆಯ ಒಳಭಾಗವು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವ ತಂತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಹುರುಪೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಹೊರಭಾಗ ಮತ್ತು ತಳಭಾಗಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 4.3: ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್ ಮಾದರಿಯ ಏಣೆಲುಬು ಹುರುಪೆ(ಮೂಲ: ಮಿಚಿಗನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ಮತ್ಸ್ಯಸಂಶೋಧನಾಕೇಂದ್ರ).

ಏಣೆಲುಬು ಹುರುಪೆಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಹುರುಪೆಯ ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಮಾಡಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಹಿಂದೆ ಬಳಸಲಾದ ಪದಗಳು ಸಮಂಜಸವಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ಹುರುಪೆಯ ಮೇಲಿನ ಏಣುಗಳಿಗೆ ನಾವು ಎರಡುಪದಗಳನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಬಹುದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅವು ಏಣು ಮತ್ತು ವರ್ತಲಗಳು. ಹುರುಪೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಏಣುಗಳ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿನಿಂದ ಬಂದ, ರೂಪ ಪರಿವರ್ತನೆ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ, ಪೀಳಿಗೆ ಸೂಚಕ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸು ಸೂಚಿಸುವ ಗುರುತುಗಳನ್ನು (ವರ್ತುಲಗಳು) ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು (ಚಿತ್ರಗಳು 4·3 ಮತ್ತು 4.4).

(ಉಪವಿಭಾಗ 4.13). ಅತಿಸಾಧಾರಣವಾದ ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್ ಅಥವಾ ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಭಿಯಸಂಬಂಧವಾದ ಮಧ್ಯವಲಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಈ ವಲಯವನ್ನು ಹುರುಪೆಯ ನಾಭಿ ಎಂದೇ ಕರೆಯಬಹುದು. ಹುರುಪೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಮೊದಲ ಭಾಗವಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹುರುಪೆಯ ಮುಂಭಾಗ ಅಥವಾ ಹಿಂಭಾಗದ ತದನಂತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ (ಸಾಪೇಕ್ಷ)ಈ ನಾಭಿಯು ಮುಂತುದಿಗಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಹಿಂತುದಿಗಾಗಲೀ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರಕಲುಗಳು (ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು) ನಾಭಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಅದರ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಚುಗಳ



ಚಿತ್ರ 4.4: ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಮಾದರಿಯ ಏಣೆಲುಬು ಹುರಪೆ (ಮೂಲ: ಮಿಚಿಗನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನ ಮತ್ಸ್ಯಸಂಶೋಧನಾಕೇಂದ್ರ)

ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳ ಹಿಂಭಾಗದ ಅಂಚುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ದಂತಗಳನ್ನು ಹಲ್ಲು ಎಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಅಂಗೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಪದ.

ಮೀನುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿಂಗಡಣೆ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ನಾವು ಹುರುಪೆಯ ಮೇಲಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್

ಮತ್ತು ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಗಮನಿಸಬಹುದಾದಂತಹ ಮುಂಭಾಗ ಕ್ಷೇತ್ರವಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಹುದುಗಿ ಹೋಗಿರುವ ಹುರುಪೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಹುರುಪೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಸಮಾಪಿಸಿರುವ ಹಿಂಭಾಗದ ಕ್ಷೇತ್ರವೂ ಇದೆ. ಇದನ್ನು ಮೀನಿನ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆಯದೆಯೇ ನೋಡಬಹುದು. ಒಂದು ಮೀನಿನ ಹುರುಪೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಅದರ ಮುಂಭಾಗ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು, ಹಿಂಭಾಗ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಯಾವ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಟೀನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹಿಂಭಾಗಕ್ಷೇತ್ರದ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸೈಕ್ಲಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ಏಣುಗಳು ಕಡಮೆ ವಿಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಆ ಏಣುಗಳು ಸವೆದುಹೋಗಿರುವಂತೆ ಅಥವಾ ಉಜ್ಜಿ ಹೋಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಕೋಶಗಳು (ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್ಸ್) ಈ ವಲಯಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಏಣೆಲುಬು ಹುರುಪೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ, ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಜಾತೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಕೋಶಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಾಲದ ವೃಂತದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹಾಗೆಯೇ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಕೋಶಗಳ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಸರಿಯಾದ ಹುರುಪೆಯ ನಾಭಿಸ್ಥಳವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಹುರುಪೆಯ ಪ್ಲೇಟ್‌ಲೆಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮೊದಮೊದಲು ಈ ಪ್ಲೇಟ್‌ಲೆಟ್‌ಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಹುರುಪೆಗಳ ಗಾತ್ರವು ಒಂದು ಅಂಗುಲಕ್ಕೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಮೊದಲಿನ ಹಂತವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಏಣುಗಳು ಶೇಖರವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಶವು ಏಣುಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡ ಪದರಗಳಿಂದಾದ ಹುರುಪೆಯ ಅಂಚುಗಳು ಎಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಾಗಿದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾದ ಮೀನಿನ ಹುರುಪೆಗಳಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಏಣುಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಹೊರಗಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತವೆ: ಇವು ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವುಗಳಾಗಿ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಈ ಶೇಖರಣೆಯು ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಋತುಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೀನಿನ ಹುರುಪೆಯ ಮೇಲಿನ ಉಂಗುರಗಳಂತಹ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಭಾಗಶಃ ಸೂಚಕಗಳಾದ ಹುರುಪೆಯ ವರ್ತುಲಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹುರುಪೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿರುವ ಭಾಗವೆಂದರೆ ಫಲಕ (ಇದನ್ನು ತಳದ ಫಲಕ, ತೆಳು ಎಲುಬಿನ ಪದರ ಫಲಕ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು).ಇದು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುಗಳಿಂದ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ತಂತುಗಳ ಒಂದು

ಪದರದಿಂದ ಪಕ್ಕದ ಇನ್ನೊಂದು ಪದರಕ್ಕೆ (S) ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಂತುವಿನಿಂದಾದ ಫಲಕವು ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಹುರುಪೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಇರುಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯುಬಹುದು. ಆದರೂ ಈಲ್‌ನಂತಹ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ) ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತಂತುವಿನ ಫಲಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಯು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಏಕಕೇಂದ್ರವಿರುವ, ಸಣ್ಣಸಣ್ಣದಾದ ಸುಣ್ಣದ ಶೇಖರಣೆಯಾಗಿರುವ ಕುಹರಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ-

4.12 ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳು

ಮೀನುಗಳ ರಚನಾ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭದ ಬಿಂದುವಾಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಅಂತೆಯೇ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳು ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಯ ರೂಪಾಂತರಗಳಾಗಿವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಸ್ಪೈನಿಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕ್ವ್ಯಲಸ್) ಮತ್ತು ಖಿಮೆರಾಯ್ಡ್ ಮೀನುಗಳು(ಖಿಮೆರಾ, ಹೈಡ್ರೊಲಾಗಸ್ ಇತ್ಯಾದಿ). ಇವುಗಳ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಮುಳ್ಳುಗಳೂ ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇ (ಡ್ಯಾಸಿಪಟಿಡಿ) ಬಾಲದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ 'ಕೊಂಡಿಯೂ' ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಯ ರೂಪಾಂತರಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಶಾರ್ಕ್ (ಪ್ರಿಸ್ಟಿಸ್) ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಗರಗಸದ ಹಲ್ಲುಗಳೂ ಇದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಬಂದಿವೆ. ಸರ್ಜನ್ ಮೀನುಗಳ (ಅಕ್ಯಾಂಥುರಸ್) ನೆತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೊನಚಾದ ತುದಿಯು ಏಣೆಲುಬು ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಮೀನಿನ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ) ಗರಗಸದ ಹಲ್ಲಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುರಾಣಿಯಂತೆ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಫಲಕವೂ ಸಹ ಏಣೆಲುಬು ಹುರುಪೆಯುಉತ್ಪನ್ನವೇ ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶ ಪಾರಂಪರ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಮೃದುರೇ (ಲೆಪಿಡೊಟ್ರಿಷಿಯ) ಆಸ್ಟಿಖ್ಥಿಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾಗಿರಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಶೇರುಕ ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಬುರುಡೆಯನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂಳೆಗಳು ಹೊದಿಕೆಯಂತೆ ಮುಚ್ಚಿರಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಲೆಪಿಡೊಟ್ರಿಷಿಯ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಎಲುಬುಗಳೆರಡೂ ಎಲುಬಿನ ಹುರುಪೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವ ಹಾಗೂ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಹುರುಪೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು, ಅನೇಕ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ಥ ಜ್ಞಾನವಾಹಿನೀ ನಾಳಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಧೃಢವಾದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡಿ) ಮಧ್ಯೆಮಧ್ಯೆ ತೆರಪು ಬಿಟ್ಟಿರುವ, ಕಾಪುಗಳಿರುವ ಎಲುಬಿನಿ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು, ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಕಡಲ್ಕುದುರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಸಿನ್ಯಾಥಿಡಿ) ಅರೆಬಿರುಸಾಗಿರುವ ರಕ್ಷಾಕವಚಗಳಲ್ಲದೆ,

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಚಿಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಟ್ರಂಕ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ (ಆಸ್ಟ್ರಾಸಿಡಿ), ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೌಫಿಶ್ (ಲ್ಯಾಕ್ಟೊಫ್ರಿಸ್ ಕ್ವಾಡ್ರಿಕಾರ್ನಿಸ್)ಗಳ ಹೊರಮೈ ಕವಚಗಳವರೆಗೂ, ರಕ್ಷಾಕವಚವು ಸಾಕಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. ಪಾರ್ಕ್ಯುಪೈನ್‌ಫಿಶ್ (ಡಿಯೊಡನ್ ಹಿಸ್ಟ್ರಿಕ್ಸ್)ನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ದೇಹದ ಅಳತೆಗೂ ಮೀರಿ ಪ್ರಸರಿಸಿದ ಚರ್ಮದ ರಕ್ಷಾಕವಚವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

4.13 ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಇತಿಹಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗ

ಹುರುಪೆಗಳು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಅನೇಕ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿವೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಮೀನುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೂ ಸಹ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ? ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನು(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟ)ಗಳಿಗೆ ಹುರುಪೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥೈಸ್) ಪ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ ಮಾದರಿ ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಫುಸಮೀನುಗಳು (ಸಾರ್ಕೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಕಾಸ್ಮಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಗಾನಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಸಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಅಗಾಸಿಜ್‌ನ ಗಾನಾಯ್ಡಿಯೈ); ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಏಣೆಲುಬು ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಯು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ತರಗತಿ ಮತ್ತು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಹಾಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕಾಡ್ (ಗಾಡಿಡಿ) ಕುಟುಂಬಗಳ ಮೀನುಗಳಂತೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ (ಒಂದೇನಮೂನೆಯ) ವಂಶದ ಮೀನುಗಳಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಇರುವಷ್ಟು ಅದೃಷ್ಟವಂತನಾದಲ್ಲಿ, ಅವನು ಇಡೀ ಒಂದು ಪಂಗಡವನ್ನೇ ಒಂದು ಹುರುಪೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು; ಅಂತೆಯೇ ಇತರ ಪಂಗಡಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೇ ಪೂರ್ವೇತಿಹಾಸದ ಮನುಷ್ಯನ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ ಗೊಬ್ಬರದ ತಿಪ್ಪೆಗಳಲ್ಲಿ (ಚರಿತ್ರಪೂರ್ವಕಾಲದ ತಿಪ್ಪೆ) ಸಿಕ್ಕಿರುವಂತಹ ಮೀನಿನ ಅವಶೇಷ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಹುರುಪೆಯು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹುರುಪೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಮೀನನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಹಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜಕಾರಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸುವುದರದಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಯ ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮೌಲ್ಯವು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಈಚಿನ ಮೂಲಗಳಿಂದಾಗಿ ಬಹಳ ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವಾಗ, ಹುರುಪೆಯ ರಚನೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಮಸ್ತ ಮೀನುಗಳಷ್ಟೇ ಸಮವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವೈಟ್‌ಫಿಶ್, (ಕೊರಿಗೊನಸ್) ಸಿಸ್ಕೊ ಉಪ ಪ್ರಧಾನ ಜಾತಿಯ ಲ್ಯೂಸಿಖ್ಥಿಸ್ ಅನೇಕ ರೂಪ ಸಾದೃಶ್ಯವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಷಿಯಾ: ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಮಿನ್ನೋ ಮೀನುಗಳ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಪ್ರಧಾನ ಜಾತಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಅಂಶವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಹುರುಪೆಯ ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರವು ರೂಪಸಾದೃಶ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಉತ್ತಮವಾದ ವಿಂಗಡಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದು, ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಶರೀರದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಥವಾ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಸಾಲುಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಹುರುಪೆಗಳನ್ನು ಗಣನಿಸಲಾಗುವುದು (ಅಧ್ಯಾಯ 13).

ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮೌಲ್ಯಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಹುರುಪೆಗಳು ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ ಹುರಪೆಗಳ ಮೇಲಿನ ವಲಯುಗಳಿಂದ(ಇನ್ನಿತರ ಎಲುಬಿನ ರಚನೆಗಳ ಮೇಲೂ ಕೂಡ, ಚಿತ್ರ 5.11) ಯಾರು ಬೇಕಾದರೂ ಅದರ ವಯಸ್ಸನ್ನು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಹುರುಪೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನಂತರ, ವಾರ್ಷಿಕ ವಲಯುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರದಿಂದ ಹಾಗೂ ಮೀನನ್ನು ಹಿಡಿದಾಗಿನ ಅದರ ಉದ್ದಳತೆಯ ಜ್ಞಾನದಿಂದ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹುರುಪೆಗಳು ಒಂದು ಮೀನು ಎಷ್ಟುಸಲ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಂಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್) ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳ ಮೇಲೆ ತತ್ತಿ ಇಟ್ಟ ಗುರುತುಗಳಿವೆ. ಹೀಗೆ ಮೀನು ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅದರ ವಯಸ್ಸೆಷ್ಟಾಗಿತ್ತು, ಹಿಡಿದಾಗ ಅದರ ವಯಸ್ಸು, ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ತತ್ತಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಅದರ ವಯಸ್ಸು ಹಾಗೂ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಅದು ತತ್ತಿ ಇಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಹ ಯಾವ ಮನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಬೇಕಾದರೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಮೀನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅದರ ವಯಸ್ಸನ್ನು ವರ್ತುಲಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿನ ಹಠಾತ್ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು; ಏಕೆಂದರೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವಾಗ ಅದರ ಮೇಲಿನ ವರ್ತುಲಗಳು ಇನ್ನಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಡುವಿನ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ.

4.2 ದಾಡಿಯಭಾಗ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ತೊಗಲುಗಳು

ಮೃದುವಾಗಿಯೂ, ನಗ್ನವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೂಲ ಹುರುಪೆಯಾವರಣದಿಂದ ಕೆಲವು ಲಘುವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಮೀನುಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನೇ ಚರ್ಮದ ಮೇಲ್ಮುಸುಕಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ದಾಡಿ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ತೊಗಲುಗಳು ಚರ್ಮದ ವಿಲಕ್ಷಣ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೆ ಸೇರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ದಾಡಿಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಧಾನಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸಹಾಯಕ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಇವು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ. ಬೇರೆಬೇರೆ ಅಂಗರಚನೆ ಹಾಗೂ ಬೇರೆಬೇರೆ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ದಾಡಿಗಳು ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಆಸಿಪೆನ್ಸರ್), ಉಪ್ಪುನೀರು ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ನೆಮಟೊನ್ಯಾತ್ ಅಥವಾ ಸೈಲ್ಯೂರಾಯ್ಡ್ ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್), ಗೋಟ್‌ಫಿಶ್ (ಮುಲ್ಲಿಡಿ) ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸರ್‌ಗ್ಯಾಸಮ್‌ಮೀನು (ಫ್ರೈರೊಫ್ರಿನಿ) ಮತ್ತು ಶೈವಲಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಮುದ್ರಡ್ರ್ಯಾಗನ್ (ಫಿಲ್ಲೊಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್) ಇವುಗಳು ತೊಗಲುಗಳಾಗಿ ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದಿದ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಹೇರಳವಾದ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ರೀತಿಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆರೋಪಿಸಲಾದ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ರಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯ; ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ತೊಗಲುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಅಲಂಕಾರದಿಂದಾಗಿ ಭ್ರಮೆ ಹುಟ್ಟಿಸುವುವೆಂಬುದನ್ನು ನಿರಾಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

4.3 ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯ

ಮೀನುಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಮಾದರಿಗಳ ಅವುಗಳ ವಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ ನಿರೂಪಣೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಜುವ, ತೆರೆದ ನೀರಿನ ಮೀನು, ಸಾಗರದ ಹಲವು ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಸ್ಥಿರ ಸಸ್ಯಜೀವರಾಶಿಯ ಮಟ್ಟಗಳ ಅನೇಕ ತಳವಾಸಿ ಮೀನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಸರಳ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಇವು ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಕೆಳಗಿನ ಮೈಯಿಂದ ಹಿಡಿದು, ರಚಿತವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಮೇಲಿನ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಸ್ಫುರಣೆಯ ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಹಸಿರು ವರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿ ವರ್ಣಾಂತರವಾಗಿವೆ. ತಳನಿವಾಸಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಸಸ್ಯಾವಲಂಬಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ಮತ್ತು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಂತೆ ಮೇಲುಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ

ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಕಾಂತಿವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕಡಲ ರೀಫ್ ಮೀನು ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್(ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನಿ)ಗಳಿದ್ದು, ಸ್ಥಳಜನ್ಯ ದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಪೂರ್ವದ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ತೊರೆಗಳವರೆಗೂ ಇವೆ. ಸಾಗರದ ಮೀನುಗಳ ವರ್ಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದವುಗಳಲ್ಲಿ ರಜತವರ್ಣ, ಮಧ್ಯವಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುವರ್ಣ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿರುವವುಗಳಲ್ಲಿ ನೇರಿಳೆ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪುವರ್ಣ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಅದರ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳೇ ಮೂಲತಃ ಕಾರಣ. ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ವರ್ಣ ಅಥವಾ ಛಾಯೆಯೇನೊ, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕೆಳಗಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳು, ಜೀವದ್ರವ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಕರುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅಂಧಕೇವ್‌ಫಿಶ್ (ಅಂಬ್ಲಿಯೊಪ್ಸಿಡಿ) ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ವರ್ಣವು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ವಾದ ಬಣ್ಣವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಣ್ಣಗಳು ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ವರ್ಣವನ್ನು ತಾಳಿದ್ದು ಕಾಂತಿಯುತವಾಗಿಯೂ, ಕಾಂತಿಹೀನವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ; ಇವು ಒಳ ಚರ್ಮದಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸವು ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ತಿಳಿವರ್ಣವೂ, ಹಿಂಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಗಾಢವರ್ಣವೂ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ತಿಳಿವರ್ಣದಿಂದ ಹಿಂಭಾಗದ ಗಾಢ ವರ್ಣದವರೆಗೆ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಕ್ರಮವಾದ ಮಿಶ್ರವರ್ಣದ ಛಾಯೆಯೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಯೋಜನೆಯು ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ವರ್ಣವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಭ್ರಮೆಹುಟ್ಟಿ ಸುವ ಪ್ರಥಮ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದಷ್ಟೆ; ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯ ಅಭ್ಯಾಸಿ ಗಳು ಇದನ್ನು 'ಥೇಯರನ ನಿಯಮ'ವೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಾಮಾನ್ಯಯೋಜನೆ ಯಲ್ಲದೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಸಾಧಾರಣ ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಣಸಮತೆ. ನಷ್ಟಹೊಂದಿದ ಅಥವಾ ಮಿತಿಮೀರಿದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ವಿರುವ ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಮೀನು ಅಥವಾ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣಸಮತೆ.

ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಕೊರತೆಯೂ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕತ್ವವೂ, ವಿಸ್ತಾರಸಮುದ್ರದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಜುವ ತರುಣಮೀನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನೇಕ ವಿಧದ ಮೀನುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ.ಇನ್ನೊಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ,ಯಾವು ದಾದರೊಂದು ಅಥವಾ ಮತ್ತೊಂದು ಬಣ್ಣದಿಂದಾಗಿ ಸಮಾನ ವರ್ಣತ್ವ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನವೆಂದರೆ ಸಮಾನಾದ ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಿಸಿ ವಿಶೇಷಿಸುವ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್(ಕೆರಾಸಿಯಸ್)ನ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜಾತಿಯ ತಳಿಗಳು ಅಥವಾ ದಕ್ಷಿಣ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ಸಮುದ್ರತೀರದ ಗರಿಬಾಲ್ಡಿ (ಹಿಪ್ಸಿಪಾಪ್ಸ್) ಮೀನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿ

ಸುವ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಿತ್ತಳೆಬಣ್ಣ. ಸಮನಾದ ವರ್ಣತ್ವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಪ್ಪಾಗಿರುವ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ್ರವ್ಯವು ಶರೀರ ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಧಿಕ ಕಪ್ಪುವರ್ಣವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅನೇಕ ಕಡಲಾಳದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅವು ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ವರ್ಣಮಯವಾಗಿ ದ್ದರೂ ವಿಶೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಚಿಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳೊಂದರಲ್ಲೇ ಕಾಣಬರುವ ಮಿಶ್ರವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಜಯಪ್ರದವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತವೆ.

4.30 ವರ್ಣಗಳ ಮೂಲಗಳು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯಕ್ಕೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಕೀಮಾಕ್ರೋಮ್ (ಭೌತಿಕ ವಾಗಿಯೇ ಪಡೆದಿರುವ ವರ್ಣಗಳು) ಮತ್ತು ಬಯೋಕ್ರೋಮ್ ಅಥವಾ ನಿಜವಾದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳೇ ಕಾರಣ (ಫಾಕ್ಸ್, 1953). ಬಿಳಿಯ ಸ್ಕೀಮಾಕ್ರೋಮುಗಳು ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರ, ಗಾಳಿಕೋಶ, ಹುರುಪೆಗಳು ಮತ್ತು ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಟಿಂಡಾಲ್ ನೀಲಿ ಹಾಗೂ ನೇರಳೆ ವರ್ಣಗಳು ಕನೀನಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವರ್ಣ ಸ್ಫುರಣವರ್ಣ ಹುರುಪೆ, ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಹೊದಿಕೆ ಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸ್ಕೀಮಾಕ್ರೋಮುಗಳೂ ಸಹ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. ಬಯೋಕ್ರೋಮುಗಳು ಕೆರೊಟಿನಾಯ್ಡ್ ವರ್ಣ (ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳು) ಕ್ರೋಮೊಲಿಪಾಯ್ಡ್ ವರ್ಣ (ಹಳದಿಯಿಂದ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ವರೆಗೆ), ಇಂಡಿಗಾಯ್ಡ್ (ನೀಲಿ, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಸರು), ಮೆಲನಿನ್ (ಅಧಿಕವಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕಂದುಬಣ್ಣ), ಪಾರ್‌ಫಿರಿನ್ ಮತ್ತು ಪಿತ್ತವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು (ಕೆಂಪು, ಹಳದಿ, ಹಸರು, ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಕಂದುಬಣ್ಣ), ಫ್ಲೇವಿನ್ (ಹಳದಿ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಸಮಯ ಹಸರು ವರ್ಣ ಪ್ರಭೆಯಿಂದೊಡಗೂಡಿದವು), ಪ್ಯೂರಿನ್ (ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ರಜತ) ಹಾಗೂ ಪ್ಟೆರಿನ್(ಬಿಳಿ, ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಿತ್ತಳೆ)ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಕೆರೊಟಿನಾಯ್ಡ್, ಮೆಲಾನಿನ್, ಫ್ಲೇವಿನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಯೂರಿನ್‌ಗಳು ಮೀನಿನ ಚರ್ಮ ದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಯಕೃತ್ತು, ಹೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳು ಕೆರೊಟಿನಾಯ್ಡ್ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮೆಲಾನಿನ್ ಒಳಚರ್ಮ ಹಾಗೂ ಹುರುಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಪಾರ್ಫಿರಿನ್‌ಗಳನ್ನೂ, ಅಂತೆಯೇ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಮತ್ತು ಪಿತ್ತಕೋಶಗಳು ಪಿತ್ತವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಫ್ಲೇವಿನ್‌ಗಳು ರಕ್ತ, ಸ್ನಾಯು, ಗುಲ್ಮ, ಕಿವಿರು, ಹೃದಯ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ, ಹೊಟ್ಟೆ, ಯಕೃತ್ತು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಪ್ಯೂರಿನ್‌ಗಳು ಹುರುಪೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳ ಲ್ಲಿವೆ. ಕಣ್ಣು, ರಕ್ತ, ಯಕೃತ್ತು, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಟೆರಿನ್‌ಗಳಿವೆ.

ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕೊಡುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್ (ಚಿತ್ರ 4.5) ಮತ್ತು ಇರಿಡೊಸೈಟ್(ಲ್ಯೂಕೊಫೋರ್ ಅಥವಾ ಗಾನೋಫೋರ್)ಗಳೆಂದು ಎರಡು ವಿಧ. ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು ನಿಜವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹಂಚುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಮೇಲ್ಚರ್ಮದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಳಚರ್ಮದ, ಹುರುಪೆಗಳ ಹೊರಗೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಉದರಪರಿವೇಷ್ಟನಪಟಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಹಾಗೂ ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಂಡುಬರುವುದೂ ಉಂಟು. ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣಕಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವ, ಜೀವಕಣರಸವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ವರ್ಣಗಳ ನಿಜವಾದ ಮೂಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ನೊಳಗಿರುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳ ವಲಸೆಗಳಾದ ಕಣಗಳು ಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಏಕೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೀನುಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ವರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಕಣಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲಿತವಾದವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು; ಹೀರಿಕೊಂಡವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಲಾರೆವು. ಅವುಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಕಣಗಳ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಮೂಲ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳೆಂದರೆ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಿತ್ತಳೆ ವರ್ಣ (ಎರಿಥ್ರೊಫೋರ್ಸ್), ಹಳದಿ (ಜಾಂತೊಫೋರ್ಸ್) ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು (ಮೆಲನೊಫೋರ್ಸ್). ಕೆಂಪು, ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಕಿತ್ತಳೆ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆರೋಟಿನಾಯ್ಡ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಹಾರಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು A ಜೀವಸತ್ವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವುಗಳಾಗಿವೆ. ಮೆಲನೊಫೋಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಪ್ಪುವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಮೆಲಾನಿನ್ ವರ್ಣವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದಾದ ಒಂದು ಉತ್ಪನ್ನ. ಆದರೆ ಮೀನುಗಳು ಈ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ವರ್ಣಗಳಲ್ಲದೆ ಹಸರು ಮತ್ತು ಕಂದು ಮುಂತಾದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮತ್ತು ಇತರ ವರ್ಣಗಳು ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೋಫೋರ್‌ಗಳ ಮೂರು ಮೂಲ ವಿಧಗಳಾದ ನಾನಾರೀತಿಯ ವರ್ಣಸಂಘಟನೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ. ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಬೆರೆತು ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತೋರಿಕೆಗಾಗಿ ಹಸರುಛಾಯೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಗಳು ಕಂದುಬಣ್ಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಿತ್ತಳೆ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಗಳು ಸಹ ಕಂದುಬಣ್ಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಇರಿಡೊಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣಕೋಶಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಮೀನಿನ ಹೊರಗಡೆ ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಇರಿಡೊಸೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವ ಪದಾರ್ಥವೆಂದರೆ ಹರಳುಗಳಾಕಾರದ ಗ್ಯಾನಿನ್ ಎಂಬ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾದ, ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದಿಂದ ರಜತ ವರ್ಣದವರೆಗಿರುವ ಪ್ರತಿಫಲನಾ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥ. ಗ್ಯಾನಿನ್ ಇನ್ನೇನೂ ಅಲ್ಲದೆ ರಕ್ತದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾದ ವಸ್ತು. ಮೀನುಗಳ ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದ ಬಿಳಿಯ ವರ್ಣ ಮತ್ತು ರಜತವರ್ಣ ಹಾಗೂ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾದ ವಿವಿಧ ವರ್ಣಸ್ಫುರಣ ಬಣ್ಣಗಳು ಇರಿಡೊಸೈಟ್‌ಗಳಿಂದ ಉದಯಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 4.5 : ಗಲ್ಫ ಫ್ಲಾಂಡರ್, ಪ್ಯಾರಲಿಖ್ಥಿಸ್ ಅಲ್ಬಿಗಟ್ಟ, ಮೀನಿನ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ವರ್ಣ ಕೋಶಗಳು.

4.31 ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ

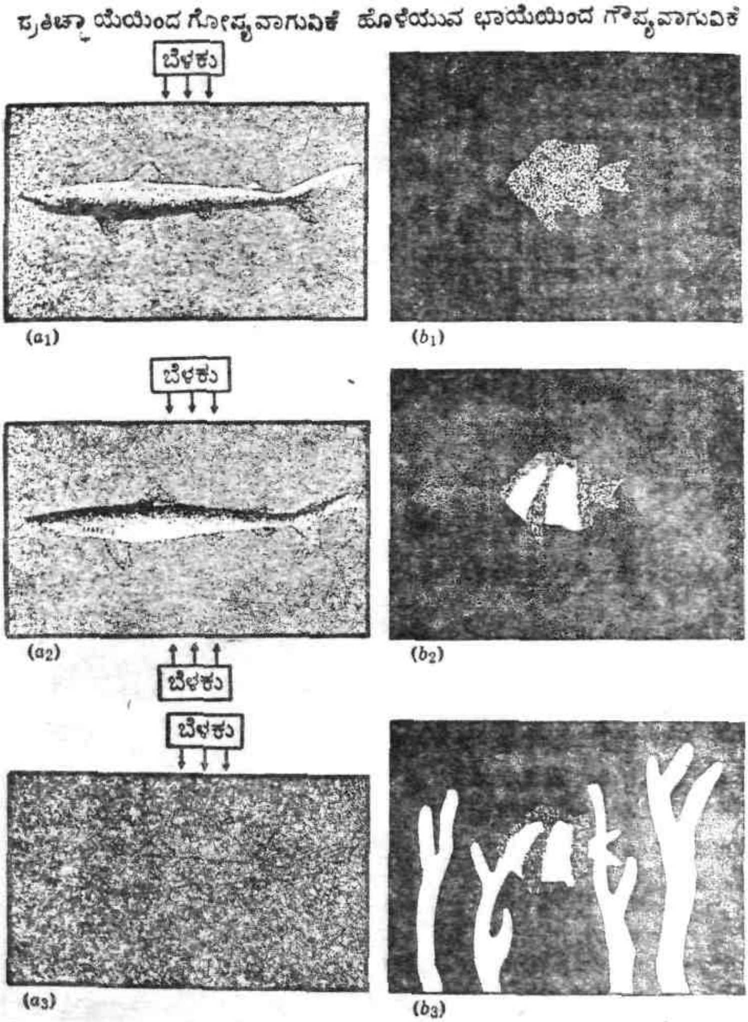
ಮೀನುಗಳ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಪ್ರಕೃತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೀನುಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಣಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಒಪ್ಪಿರುವುದನ್ನು ಈ ಅಂಶವು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಭಗವಂತನಿಗೆ ಮನುಷ್ಯತ್ವಾರೋಪಣೆಯಂತಿದೆ. ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯಗಳು ಕಾಟ್ (1940) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಿಂದ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಪ್ರಕರಣ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವಿಕೆ, ರೂಪ

ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಟಣೆ (ಚಿತ್ರ 4.6) ಎಂಬ ಮೂರು ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಗಳು ಈ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ: 1) ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಣಸಾಮ್ಯ 2) ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ವರ್ಣಸಾಮ್ಯ 3) ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ಛಾಯೆ 4) ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು 5) ಸಮಪಾತವಾಗುವ ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆ.

4 310 ವರ್ಣಸಾಮ್ಯ

ತಾವು ಎಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿರುತ್ತವೋ ಆ ನೆಲೆಯ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಛಾಯೆಗಳನ್ನೂ ಹೋಲುವಂತೆ, ಮೀನು ಹಾಗೂ ಅದರ ವಾತಾವರಣಕ್ಕಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಣಸಾಮ್ಯವು ಮೀನುಗಳ ಒಂದು ಮೂಲ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿರುವಂತೆ, ಅನೇಕ ಹವಳದಿಬ್ಬದ ಮೀನುಗಳು ಬಹಳ ಒತ್ತಾಗಿರುವ ಹವಳದ ಶೃಂಗಗಳಷ್ಟೇ ಅತ್ಯಂತ ಉಜ್ವಲ ವರ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೊನೇಪಕ್ಷ ಕೆಲವಾದರೂ, ಕಾಂತಿಯುತವಾದ ವರ್ಣವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಮೇಲಿರುವ ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೊಲಗಿಸುವಂತೆ, ತಮ್ಮ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದೇ ಇದರ ಉದ್ದೇಶ (14.44). ಕಳೆಸಸ್ಯ ನಿವಾಸಿಗಳು, ಅವು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಹಾಗೂ ನೆರಳು ಎರಡರ ಪ್ರಭಾವವೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ತೀರಪ್ರದೇಶ ನಿವಾಸಿಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಛಾಯೆ ಇರುವ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುವುವು ತೇಜೋವರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಂಧಕಾರಮಯ ತಳದಲ್ಲಿ (ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ) ಇವೇ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತೇಜೋಹೀನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ವರ್ಣಸಾಮ್ಯವು ಕ್ರಮೇಣ ಇಲ್ಲವೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ, ತನ್ನ ಹಿನ್ನೆಲೆಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತಹ ಅದೇ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ತೋರಿಕೆಗಾಗಿ ಮಾತ್ರ ತನ್ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಒಂದು ಮೀನಿನ (ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಯ) ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ವರ್ಣಸಾಮ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಒಂದು ಬದಲಾವಣೆಯು ಮೀನಿನ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವುದು. ವಲಸೆಹೋಗುವ ರೈನ್‌ಬೋ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಗೇರ್ಡ್ನೆರಿ) ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುವಾಗ, ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿ, ಕಪ್ಪುಚುಕ್ಕಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಾರ್ ಮಾರ್ಕ್(ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳು)ಗಳನ್ನೂ, ಗುಲಾಬಿ ವರ್ಣದ ಪಕ್ಕಗಳನ್ನೂ (ವಯಸ್ಕ ಮೀನುಗಳು) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇದೇ ಮೀನು ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕಿನ ನೀಲಿಯ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ, ಕೆಳಗಡೆ ರಜತವರ್ಣದಿಂದ ಬಿಳಿಯ ವರ್ಣದವರೆಗೂ ವರ್ಣಛಾಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಗಳಲ್ಲದೆ

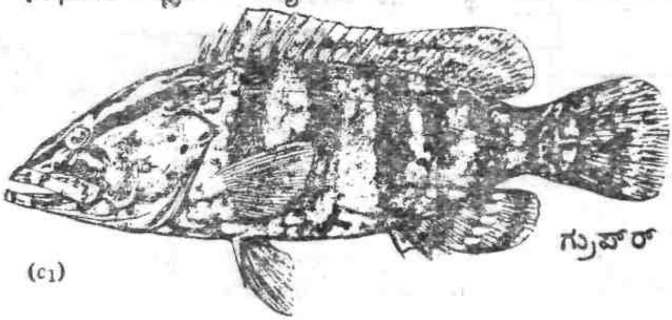


ಚಿತ್ರ 4.6: ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರಮೆ ಹುಟ್ಟಿಸುವಿಕೆ.

($a_{1\text{-}3}$) ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ಛಾಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಥೇಯರನ ನಿಯಮ: (1) ಮೇಲಿನಿಂದ ಬೆಳಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮವಾಗಿ ಬಣ್ಣವಿರುವ ಮೀನಿನಿಂದ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನೆರಳಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ; (2) ಪ್ರತಿಛಾಯೆಗೊಂಡ ಮೀನು ಸಮನಾಗಿ ಬೆಳಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು; (3) ಮೇಲೆ ಬೆಳಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಛಾಯೆಯಾಗಿ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದ ಪ್ರಾಸಂಗಿಕ ಛಾಯೆ.

($b_{1\text{-}3}$) ಗರಿಷ್ಠವಾದ ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆಯ (ಕಣ್ಕುಕ್ಕುಸುವ ಛಾಯೆ) ನಿಯಮವು ವರ್ಣಾಕೃತಿಯ ಚಿತ್ರಭ್ರಮಣಕಾರೀ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ. ಈ ವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆಯು ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ವರ್ಣದೊಡನೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳ

ಭೇಧಿಸುವ ಬಣ್ಣದಿಂದಗೌಪ್ಯವಾಗುವಿಕೆ



ಗ್ರುಪ್ ರ್

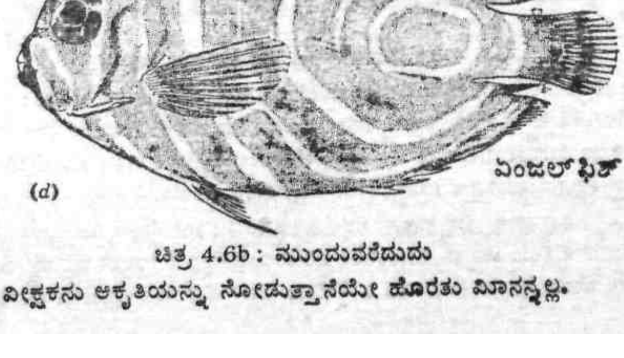
(c_1)



ಜಾಕ್ ನೈಫ್ ಫಿಶ್

(c_2)

ರಕ್ಷಣಾಪರಾವರ್ತನಗುರುತು



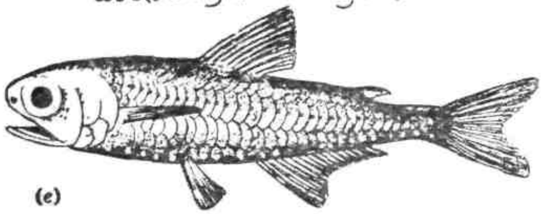
ಏಂಜಲ್ ಫಿಶ್

(*d*)

ಚಿತ್ರ 4.6b : ಮುಂದುವರೆದುದು

ವಂತಿದ್ದು, ವೀಕ್ಷಕನು ಆಕೃತಿಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾನೆಯೇ ಹೊರತು ಮೀನನ್ನಲ್ಲ.

ಬೆಳಕಿನ ಇಂದ್ರಿಯುಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಟನೆ



(e)

ಸಾದೃಶ ರಕ್ಷಣಾಹೋಲಿಕೆ



(f)

ಕಡಲ್ಕುದುರೆ



(g)

ಎಲೆ-ಹೋಲುವ ಮೀನು

ಚಿತ್ರ 4.6c : ಮುಂದುವರೆದುದು

(c_{1-2}) ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಗೋಪ್ಯವಾಗಿರುವಿಕೆ: (1) ನಾಸೌ ಗ್ರೂಪರ್‌ನಲ್ಲಿ (ಎಪಿನೆಫೆಲಸ್ ಸ್ಟ್ರಿಯೇಟಸ್) ಮತ್ತು (2) ಜಾಕ್‌ನೈಫ್ ಫಿಶ್‌ನ ಮರಿಯಲ್ಲಿ (ಈಕ್ವೇಟಸ್ ಲ್ಯಾನ್ಸಿಯೊಲೇಟಸ್).

d) ಏಂಜಲ್‌ಫಿಶ್‌ನ ಮರಿಯಲ್ಲಿ (ಪೊಮಕ್ಯಾಂತಸ್) ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಯ ಗುರಿ ತಪ್ಪಿಸುವ ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆ ಹಾಗೂ ಗುರುತು.

e) ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್‌ನಲ್ಲಿ (ಮಿಕ್ಟೊಫಮ್) ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ರಕ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ (ತಿಳಿವರ್ಣದ ಚುಕ್ಕಿಗಳು) ಗುರುತು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯ ಗುಣಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಚಾರ.

f) ಸಮುದ್ರಡ್ರಾಗನ್(ಫಿಲ್ಲೊಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್)ನಲ್ಲಿ ವರ್ಣ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಸಮುದ್ರಶೈವಲವನ್ನು ಹೋಲುವ ಆತ್ಮರಕ್ಷಣಾರ್ಥ ಹೋಲಿಕೆ.

g) ಲೀಫ್‌ಮಿಮಿ ಕಿಂಗ್‌ಫಿಶ್(ಮಾನೊಸಿರ್ಹಸ್)ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ವರ್ಣ (ನರರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ) ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಹೋಲುವ ಆತ್ಮರಕ್ಷಣಾರ್ಥ ಸಾಮ್ಯ.

ಭಾಗ(e)ಆಧಾರ–ಜೋರ್ಡಾನ್ ಮತ್ತು ಎವರ್‌ಮನ್, 1900; ಉಳಿದವು ಕಾಟ್, 1940.

ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ವರ್ಣಬದಲಾವಣೆಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅವು ವಾಸಿಸುವ ನೆಲೆಯ ಕ್ಷಣಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೂ ಸಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊ) ಕಾಂತಿಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಭಾಗಶಃ ಛಾಯೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು, ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕಿಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಮೀನುಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹಿಮಾವೃತ ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮೊದಲಿಗಿಂತಲೂ ಕಪ್ಪುವರ್ಣವನ್ನು ತಾಳುತ್ತವೆ.

ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಬಲ್ಲ ವರ್ಣಸಾಮ್ಯದ ರೀತಿಯು ದೇಹದ ಆಕೃತಿ ಅಥವಾ ರಚನೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈಲ್‌ನ (ಅಂಗ್ವಿಲಾ) ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫಲಸ್ ಲಾರ್ವ ಸಾಗರದಿಂದ ತೊರೆಯೆಡೆಗೆ ಬಂದಾಗ ಸರದಿಯಂತೆ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಈಲ್ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ಬಹಳದೂರದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಪಾರದರ್ಶಕಗಳಾದ ಪೆಲಾಜಿಕ್ ಲಾರ್ವಾಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿನ ಸಮುದ್ರತೀರದ ತೊರೆಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ತೊರೆಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ, ಗಾಜಿನಂಥ ಹಾಗೂ ಪಟ್ಟಿಯ ತರಹದ ಜೀವಿಗಳು (ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫಲಿ) ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್ಲಿನಂತಹ ಆಕೃತಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕಗಳಾಗಿ(ಎಲ್ವರ್ಸ್) ಹಾಗೂ ಥೇಯರನ ನಿಯಮವನ್ನನುಸರಿಸಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಶೀಘ್ರವಾದ ಸರಿಹೊಂದಬಲ್ಲ ವರ್ಣಬದಲಾವಣೆಯು ಒಂದು ಮೀನನ್ನು ಅದರ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. ಈ ವಿಧವಾದ ವರ್ಣದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಕಣಗಳ ಪುನರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳೇ

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗುಪ್ತವಾಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೀನು ನಾನಾರೀತಿಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಶೀಘ್ರಗತಿಯ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯು ಗೋಪ್ಯವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ವಿಶಿಷ್ಟಮೌಲ್ಯವುಳ್ಳದ್ದಾಗಬಹುದು. ಮೀನುಗಳ ಈ ರೀತಿಯ ವರ್ಣಬದಲಾವಣೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯದ್ಭುತವಾದ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಗೂಢತಂತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಶೀಘ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಆಂತರಿಕ ನಿಯಮವು ಬಹಳ ಜಟಿಲವಾಗಿದೆ. ಇದು ಕಣ್ಣುಗಳ ಅಥವಾ ದಾರುಸಂಕದ ಅಂಗದಿಂದ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾದ, ಚಾಕ್ಷುಷ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪರಾವರ್ತಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ಮೂಲಕವಲ್ಲದೆ, ಚರ್ಮದ ಅಥವಾ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ನೇರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕವೂ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ (*ಒಡಿಯೋರ್ನ್ 1957; ವಿಭಾಗ 11.4 ಮತ್ತು 11.7*).

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಎಷ್ಟು ಶೀಘ್ರವೋ ಅಷ್ಟೇ ಅರೆಶಾಶ್ವತವಾಗಿರಬಹುದು. ಒಬ್ಬ ಕಲಾವಿದನು ವರ್ಣಛಾಯೆಗಾಗಿ ನಕ್ಷೆಯ ಬಿಂದುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುವಂತೆ, ಅರೆಶಾಶ್ವತವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಮೀನು ಅಂಧಕಾರವಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಪ್ಪು ವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬಹಳಕಾಲ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಪೂರ್ಣವಾಗಲು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳ ಸಂಕೋಚನತ್ವದಿಂದ ಅದು ಭಾಗಶಃ ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೂ, ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ಶೀಘ್ರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಕಣಗಳ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಕುಚಿಸುವಿಕೆಯಿಂದಾದ ಪುನರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವೇಗವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಅತಿಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದರೆ, ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಸರಾದ ಗೋಸುಂಬೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸುತ್ತವೆ. ಜಲಚರಗಳಾದ ಖೆರಾಸಿನ್ (ಖೆರಾಸಿಡಿ)ನ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ಗೂಡಿಗೆ ಆಪತ್ತು ಸಂಭವಿಸುವ ಸೂಚನೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ತತ್‌ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಕಂದುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀಫ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಅವು ಒಂದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಮತ್ತು ವರ್ಣಯುತ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ, ಬೆಳಕು ಕಡಮೆಯಾದ

ಮತ್ತು ಕಾಂತಿಹೀನ ವರ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗಕೂಡ ಅಷ್ಟೇ ಚುರುಕಾಗಿ ತತ್‌ಕ್ಷಣದಲ್ಲೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾರೀರಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ದಾಖಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣಬದಲಾವಣೆಗೆ ಉತ್ತಮವುಮಟ್ಟದ ನಿದರ್ಶನಗಳೆಂದರೆ ಚಪ್ಪಟೆಮೀನುಗಳು (ಪ್ಲ್ಯೂರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್). ಈ ಮೀನುಗಳು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾದ ದೊಡ್ಡ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇದು ದೇಹದ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ನಿರಂತರವಾದ ಜೀವನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಳದಕಡೆ ತಿರುಗಿರುವ ಭಾಗವು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯರಹಿತವಾಗಿಯೂ ಹಾಗೂ ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿರುವ ಭಾಗವು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಸಹಿತವಾಗಿಯೂ ಇವೆ. ಚಪ್ಪಟೆಮೀನುಗಳ ಶಾರೀರಿಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅದರ ಶೀಘ್ರ ವರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯಷ್ಟೇ ಅವುಗಳ ಸಾಮ್ಯಹೊಂದುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕೌತುಕಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಚಪ್ಪಟೆ ಮೀನನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತಿಪಡೆದ ಪರೀಕ್ಷಾಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದ ನಂತರ ನೋಡಿದರೆ ಹಿನ್ನೆಲೆಗೆ ತಕ್ಕ ವರ್ಣವನ್ನೇ ಪಡೆದು ಬೆರಗುಗೊಳಿಸುವುದು.

4.311 ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ಛಾಯೆ (ಚಿತ್ರ 4.6a)

ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ವಿಧದ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯವೆಂದರೆ ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ಛಾಯೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವ ವರ್ಣತ್ವವು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ದೃಷ್ಟಿನಿಯಮವು ಇನ್ನೇನೂ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಛಾಯೆ ಆಗಿದೆ. ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಛಾಯೆಗಳು ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ನೋಡಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂರನೇ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆಗ ನೆರಳು ಯಾರಾದರೂ ಪ್ರಯತ್ನಪಡಬಹುದಾದರೆ, ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನ ದೃಗ್ಗೋಚರತ್ವವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಾಗ, ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಅಂಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಾಹನವನ್ನೋ, ಹಡಗನ್ನೋ ಅಥವಾ ವಿಮಾನವನ್ನೋ ಮುಚ್ಚಿಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಂತೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರತಿಛಾಯೆ ಅಧಿಕ ಮೀನುಗಳಿಂದ ನಿದರ್ಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಅಧಿಕ ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ತನಿ, ಸರೀಸೃಪ ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹ ಕಂದಿದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಚಿದ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳು ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ನೆರಳಿನಂತೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಥೇಯರ ನಿಯಮ). ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲದೆಡೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿರುಗಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಕಂದಾಗಿರುವ ಪ್ರತಿಛಾಯೆಯಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಯಾವ ಭಾಗಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ನೆರಳಲ್ಲಿವೆಯೋ ಅವು ಪ್ರತಿಕಾಂತಿಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ವಸ್ತುವಿನ ಚಪ್ಪಟೆಭಾಗದ ನಡುವೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ ವರ್ಣಛಾಯೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ ಹಾಗೂ ದೃಗ್ಗೋಚರತೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೇವ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಅಂಬ್ಲಿಯಾಪ್ಸಿಡಿ) ಪ್ರತಿಛಾಯೆ

ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರದ ಆಳಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ಇದು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿದೆ.

4.312 ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆ (ಚಿತ್ರ 4.6b,c,d)

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾದರಿಯ ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವಿಕೆಯು ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಸಂಯೋಜನೆ. ಇದು ಭ್ರಮೆಹುಟ್ಟಿಸುವಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆ ಅಥವಾ ಆಕಾರರೇಖೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಆಕೃತಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ಗುರುತುಹಿಡಿಯುವುದು ರೂಢಿಯಾಗಿರುವ ನಮಗೆ, ಈ ಭಿನ್ನವರ್ಣದ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೋಸಹೋಗುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಜೀವಿಯ ಸ್ವಯಂ ಸೂಚಕ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವು ನಾಶವಾಗಬೇಕಾದುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಮೀನಿನ ಭ್ರಮೆ ಹುಟ್ಟಿಸುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಗುರುತಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಅಥವಾ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ಕಡಮಾಡಲು ಎಂದು ಆಲೋಚಿಸಬಹುದು. ಮೀನಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಲ್ಲದ ಭಿನ್ನವರ್ಣ ಮತ್ತು ವರ್ಣಛಾಯೆಗಳ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿರುವಾಗ, ಈ ಬಿಡಿಭಾಗಗಳು ವೀಕ್ಷಕನ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವನ ಗಮನವನ್ನು ಆಕೃತಿಯ ಒಳಗಿರುವ ದೇಹದ ನಿಜವಾದ ಆಕೃತಿಯಿಂದ ದೂರಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಗಮನವನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಡೆಗೇ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಈ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸರದ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಮಪಾತವಾಗುವ ಭಿನ್ನವರ್ಣಸಂಯೋಜನೆಯು ಭ್ರಮೆಹುಟ್ಟಿಸುವಿಕೆಯ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಧ. ಇದು ದೇಹದ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾದ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸುವಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಗುರುತಿಸುವ ಅವಕಾಶಗಳು ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅನುಬಂಧಕ ಅಂಗಗಳೂ ಹಾಗೂ ಕಣ್ಣುಗಳೂ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಗುಪ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣು ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅದರ ನೇರವಾಗಿ ದಿಟ್ಟಿಸುವ ಪಾಪೆಯು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಮಪಾತವಾಗುವ ಭಿನ್ನವರ್ಣಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ಮುಸುಕುಗಳಿಂದ ಬೇರೆ ಆಕೃತಿಯೇ ಆಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ, ತಲೆಯ ಬೇರೆ ಯಾವುದೋ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

4.32 ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಾರುವೇಷಗಳ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ರೂಪಗಳು (ಚಿತ್ರ 4.6d,f,g)

ಬಣ್ಣಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಗುಪ್ತವಾಗಿರುವಿಕೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿರುವ ಇನ್ನಿತರ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳೆಂದರೆ ವೇಷಹಾಕುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಮಾರುವೇಷ. ಈ ವಿಧವಾದ ರಚನೆಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬ್ರೀಡರ್(1946)ನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಗೂಢಭಾವನೆಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು ಗುಪ್ತಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಮಾರುವೇಷದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಮರಿ ಹಾಗೂ ವಯಸ್ಕ ಎರಡೂ ರೀತಿಯ ಗಾರ್ ಮೀನುಗಳು (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಹತ್ತಿರ ಅಚಲಿತವಾಗಿದ್ದು ವೈಕಾಯಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ವರ್ಣಗಳು ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಣ್ಣ ರೆಂಬೆ ಅಥವಾ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದು ಅನೇಕವೇಳೆ ಅವುಗಳೆಂದೇ ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆಯಾಗುವುದುಂಟು. ಸ್ಟ್ರಾಂಗಿಲ್ಯೂರಾ ಎಂಬ ನೀಡಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ (ಬೆಲೊನಿಡಿ) ಒಂದು ಜಾತಿಯು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅದರ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಅರೆಕೊಕ್ಕಿನ ಮೀನುಗಳ (ಹೆಮಿರಾಂಫಸ್) ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿನ್ಯಾಥಿಡಿ) ಮರಿಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವ ದೃಶ್ಯದಲ್ಲಿ ಈಲ್‌ಗ್ರಾಸ್ (ಜಾಸ್ಟಿರಾ) ಎಂಬ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳೆಂದರೆ ಲೆದರ್‌ಜಾಕೆಟ್ (ಒಲಿಗೊಪ್ಲೈಟಿಸ್‌ಸಾರಸ್), ಟ್ರಿಪಲ್‌ಟೈಲ್ (ಲೊಬೊಟಿಸ್ ಸರಿನಾಮೆನ್ಸಿಸ್), ಪಾಲಿಸೆಂಟ್ರಿಡ್ (ಮೊನಕ್ಯಾಂಥಸ್ ಪಾಲಿಕ್ಯಾಂಥಸ್), ಹಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಪೇಡ್‌ಮೀನುಗಳು (ಎಫಿಪ್ಪಿಡಿ; ಪ್ಲೆಟೆಕ್ಸ್) ಮತ್ತು ಕಿತ್ತಳೆವರ್ಣದ ಫೈಲ್‌ಫಿಶ್ (ಅಲ್ಯುಟೆರಾ ಪೊಪ್‌ಫಿ) ಈ ಮೀನುಗಳ ಮರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿನವು. ಕೆಲವು ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ (ಸಿಪ್ಸೆಲ್ಯೂರಸ್) ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ (ಬಾರಿಂಗ್‌ಟೊನಿಯ) ಹೂಗೊಂಚಲುಗಳ ಹಾಗೆಯೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರಡ್ರಾಗನ್‌ಗಳು (ಸಿನ್ಯಾಥಿಡಿ; ಫಿಲ್ಲೊಪ್ಟೆರಕ್ಸ್), ಕುಬ್ಜರಾಸ್ ಮೀನುಗಳು (ಡೊರಾಟೊನೊಟಸ್ ಮೆಗಲೆಪಿಸ್) ಮತ್ತು ಜಯಂಟ್ ಕೆಲ್ಪ್‌ಫಿಶ್(ಹೆಟೆರೊಸ್ಟಿಖಸ್ ರಾಸ್ಟ್ರೆಟಸ್)ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ಶೈವಲ ಸಸ್ಯಗಳ ಪರ್ಣಾಂಗ(ಅಂದರೆ ಚಪ್ಪಟೆದೇಹಗಳು)ಗಳಂತೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸ್ಪೇಡ್‌ಫಿಶ್ (ಖೀಟೊಡಿಪ್ಟೆರಸ್ ಫೇಬರ್) ಒಂದು ಸೀಡ್‌ಪಾಡ್ ಅನ್ನೂ (ರೈಜೊಫೋರ) ಮತ್ತು ಲಂಪ್‌ಫಿಶ್ (ಸೈಕ್ಲೊಪ್ಟೆರಸ್ ಲಂಪಸ್) ಶೈವಲಸಸ್ಯದ ತೇಲುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಪೊರೆಯಂತೆಯೂ ತೋರುತ್ತದೆ.

ಮಾರುವೇಷವೂ ಕೂಡ ನಾನಾರೀತಿಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ, ಸ್ಥಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ; ಇದು ಮೀನನ್ನು ಅದಾಗಿಯೇ ಗುರುತುಹಿಡಿಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಓರೆಯಾದ ಮತ್ತು ನೇರವಾದ ಗುರುತುಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಶತ್ರುಪ್ರಾಣಿಯು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಸಜೀವ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಆಕ್ರಮಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾವುದೋ ಭಾಗದೆಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸುವುದು ಓರೆಯಾದ ಗುರುತುಗಳ ಕಾರ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಸರಳವಾದ ನಿದರ್ಶನವೆಂದರೆ ಬೋಫಿನ್ ಮೀನಿನ (ಎಮಿಯ) ಬಾಲದ ಮೇಲಿರುವ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕಿ; ಇನ್ನೊಂದು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಏಂಜೆಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ (ಪ್ರೊಮುಕ್ಯಾಂತಸ್, ಚಿತ್ರ 4.6d) ಮರಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದು. ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ನೇರವಾದ ಗುರುತುಗಳ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯ ಗಮನವನ್ನು ಬೇಟೆಪ್ರಾಣಿಯ ಶರೀರದ ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಜಾಗದಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಸ್ಟಾರ್‌ಗೇಜರ್ ಮೀನುಗಳು (ಯುರಾನೊಸ್ಕೊಪಿಡಿ) ಅಂಚಿರುವ ಬಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದು ಮೀನು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಬಹು ಭಾಗ ಹುದುಗಿಕೊಂಡಾಗ ಆ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಗೋಚರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಲಿ ಮೀನುಗಳು ಅಗೋಚರವಾಗಿರುವ ಬಾಯಿಯಿರುವ ಭಾಗದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ; ಪ್ರಾಯಶಃ ಅಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೋಲುವ ಮಾಂಸದ ತೊಗಲುಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನುಂಗಲ್ಪಡುತ್ತವೆ (ಆದಾಗ್ಯೂ ಮಾಂಸದ ತೊಗಲುಗಳು ಪ್ರಥಮತಃ ಮರಳನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಗೇ ಇರಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ). ಬೇಟೆಯನ್ನು ಬಾಯಿಯ ಭಾಗದೊಳಗೆ ಸೆಳೆಯುವುದು ನೇರವಾದ ಗುರುತುಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಯ; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಗುರುತುಗಳು ರಚನೆ ಹಾಗೂ ವರ್ಣಗಳೆರಡರ ಸಮ್ಮಿಲನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಆಂಗ್ಲರ್ (ಲೊಫೈಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮೂತಿಯ ಮೇಲೆ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುವಂತೆ ಒಂದು 'ಬೇಟ್‌ರಾಡ್'ನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕದಾದ ಬೆಳಗುವ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಕುಚ್ಚಿನಂತಹುದನ್ನು ಈ ರಚನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಸಮುದ್ರದ ಒಂದು ಸ್ಟಾರ್‌ಗೇಜರ್ ಜಾತಿಯ ಮೀನು (ಯುರಾನೊಸ್ಕೊಪಸ್) ತನ್ನ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕೆಂಪು 'ಕ್ರಿಮಿ'ಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಬೇಟೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೃತ್ಯುವಿನೆಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

4.33 ಪ್ರಚಾರ (ಚಿತ್ರ 4.6e)

ಮೀನುಗಳ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯದ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳು ಪ್ರಚಾರಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅಥವಾ ಗೋಪ್ಯವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಮ್ಮ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು

ಪ್ರಕಟಿಸುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಅಮೇರಿಕೆಯ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಡಾರ್ಟರ್(ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟಿನಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರ್ಚ್ ಸಂತತಿಯ (ಪರ್ಸಿಡಿ) ಸಣ್ಣ ಸದಸ್ಯಜೀವಿಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಕಾಂತಿ ಯುತ ವರ್ಣವನ್ನು ಪಡೆದ ಈ ಖಂಡದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ವರ್ಣವೈವಿಧ್ಯವು ಲೈಂಗಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಪ್ರಚಾರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್(ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್)ಗಳೊಡನೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ, ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ ಮೌಲ್ಯವು ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಆದರೆ ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವರ್ಣವು ಭೇದವಾಗಲಾರದು ಅಥವಾ ಈ ಉದ್ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅದು ಮೌಲ್ಯರಹಿತವಾದುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವು.

4.34 ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗ

ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗೀಕರಣದ ವಿಭಾಗಗಳಾದ ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವ ಗುಣವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 13). ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಲಿಂಗ, ವಯಸ್ಸು, ನೆಲೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವಾಗ, ಮೂಲ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸವು ಅದರಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿಮೀನಿನ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೋರ್‌ಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಬದ್ಧತೆಯು ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 12). ಆದ್ದರಿಂದ ಅಪರೂಪವಾಗಿಯಲ್ಲದೆಯೇ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಭಾಗಗಳ ವಿವರಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣಗುಣಗಳೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

4.4 ಬೆಳಕಿನ ಅಂಗಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಿಂಚುಹುಳು ಅಥವಾ ಮಿಣುಕುಹುಳು(ಲ್ಯಾಂಪಿಪಿರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಜೀವ ಬೆಳಕು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಅನೇಕ ಮಧ್ಯನೀರಿನ ಮತ್ತು ತಳನಿವಾಸಿ ಆಳಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಬೆಳಕಿನ ಅಂಗಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ವರ್ಗೀಕರಣಕಾರರು ವರ್ಗೀಕರಣದ ಗುಣದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನರಿತರು; ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಮಿಕ್ಟೊಫಿಫಾರ್ಮಿಸ್).

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಗುವಿಕೆ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ (ಹಾರ್ವೆ 1957); a) ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಸಹಜೀವನದ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ವಾಸವಾಗಿರುವ ಬೆಳಗುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಫಲಿತಾಂಶ; b) ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಫೋಟೋಫೋರ್‌ಗಳೆಂಬ ಸ್ವಯಂಪ್ರಕಾಶಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವವಾದದ್ದು. ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಗುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ವಾಸಿಸುವುದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಪದರುಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಹೊಳೆಯುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಹಿಮ್ಮೆಟ್ಟಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹಲವು ವಿಧದ ಬಾಗಿಲಿನಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕ್ರಮಗೊಳಿಸಲು ಸಜ್ಜಾಗುತ್ತವೆ. ಫೋಟೋಫೋರ್‌ಗಳು ಕೋಶಗಳಾಗಿದ್ದು ಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಿ ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ; ಇದರ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರವಾಹವು ನರವ್ಯೂಹದ ಅಥವಾ ನಿರ್ನಾಳಗಳ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮೂಲದಿಂದ ಬೆಳಕು ಪಡೆಯುವ ಮೀನಿನ ಕುಟುಂಬಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಗ್ರೆನೇಡಿಯರ್ (ಮ್ಯಾಕ್ರೊಯುರಿಡಿ), ಕಾಡ್ (ಗಾಡಿಡಿ), ಪೈನ್ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಮೀನುಗಳು (ಮೊನೊಸೆಂಟ್ರಿಡಿ), ಅನಾಮಲಾಪಿಡ್ (ಅನಾಮಲಾಪಿಡಿ), ಬೆಳಗುವ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ ಫಿಶ್ (ಅಕ್ರೊಪೊಮಾಟಿಡಿ), ಸ್ಲಿಪ್‌ಮೌತ್ (ಲಿಯೊನ್ಯಾತಿಡಿ), ಬಾಸ್ (ಸೆರ್ರಾನಿಡಿ), ಸ್ವಾಲೋಯರ್ (ಸ್ಯಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಡಿ) ಮತ್ತು ಆಳಸಮುದ್ರದ ಆಂಗ್ಲರ್ ಫಿಶ್ ಹಾಗೂ ಲೋಫೈಫಾರ್ಮಿಸ್ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ಅವುಗಳ ಕೆಲವು ಸಂಬಂಧಿಗಳು. ಸ್ವಯಂಪ್ರಕಾಶಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ ಮೀನುಗಳು ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಪೈನಾಕ್ಸ್, ಎಟ್ಮಾಪ್ಟೆರಸ್) ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ರೇ(ಬೆಂಥೊಬಾಟಿಸ್ ಮೊರೆಸ್‌ಬೈ)ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳಗುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆಳಸಮುದ್ರದ ಹುರುಪೆಗಳುಳ್ಳ ಡ್ರಾಗನ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಟೊಮಿಯಾಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಟೊಫಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಮಿಡ್‌ಶಿಪ್‌ಮೆನ್(ಬ್ಯಾಟ್ರಕಾಯ್ಡಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಫೋಟೊಫೋರ್‌ಗಳೂ ಸಹ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಫೋಟೋಫೋರ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಲೈಂಗಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಗಾಗಿ ವಿಶೇಷತಃ ರಾತ್ರಿಯವೇಳೆ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರದ ಅಂಧಕಾರಮಯ ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವ ಪಡೆದಿವೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಮಂಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಅಂಗಗಳು ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಲು ಆಹಾರವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು (ಕೆಲವು ಆಳ ಸಮುದ್ರದ ಸೆರಾಟಿಯಾಡ್ ಆಂಗ್ಲರ್ ಮೀನುಗಳ ಇಲ್ಲಿಸಿಯಮ್‌ಗಳು ಬೆಳಗುವ ಬೇಟ್‌ನಂತೆ) ಅಥವಾ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಸಾಧನವೆಂದು ಸಲಹೆಗಳು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

4.5 ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಕೆಗಾಗಿ ಲೋಳೆಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಚರ್ಮದ ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳಾದ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಒಂದು ರೀತಿಯ ನಂಜುದ್ರವವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಗಾಯದ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸೇರಿದಾಗ ನೋವಾಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಮಾರಕವಾಗಲೂ ಬಲ್ಲದು. ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ರಾವಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ಮತ್ಸ್ಯವಿಷವಿಜ್ಞಾನಕ್ಷೇತ್ರದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಹಲ್‌ಸ್ಟೆಡ್ (ಉದಾ. 1959) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದಾನೆ. ಮತ್ಸ್ಯವಿಷವಿಜ್ಞಾನಕ್ಷೇತ್ರವು ವಿಷಭರಿತ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ (ಮತ್ಸ್ಯವಿಷಾಹಾರ) ಅಥವಾ ವಿಷಪೂರಿತ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಕಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ (ಮತ್ಸ್ಯವಿಷಾಘಾತ) ನಾನಾರೀತಿಯ ಮೂರ್ಛಾವಸ್ಥೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊದಿಕೆಯ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗಿ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮತ್ಸ್ಯವಿಷಾಘಾತವು ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಕಡಿತದಿಂದುಂಟಾದ ಫಲಿತಾಂಶವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಕಡಿಯುವಅಂಗವು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಹಾಗೂ ವಿಷಪೂರಿತವಾದ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

a. ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು–ಕೊರಕಲಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಷಮಯ ರಸಗ್ರಂಥಿಯ ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಳ್ಳು-ಹಾರ್ನ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಹೆಟಿರೊಡಾಂಟಸ್ ಫ್ರಾಂಸಿಸಿ) ಮತ್ತು ಸ್ಪೈನಿ ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್ ಅಕ್ಯಾಂತಿಯಸ್).

b. ರೇ (ಡ್ಯಾಸಿಪಟಿಡಿ ಮತ್ತು ಮೈಲಿಯೊಬ್ಯಾಟಿಡಿ), ಅದರ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಸಗ್ರಂಥಿಯ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ಬಾಲದ ಕೊಂಡಿ–ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇ (ಡ್ಯಾಸಿಪಟಿಸ್), ಸ್ಪಾಟೆಡ್ ಈಗಲ್‌ರೇ (ಆಕ್ಟೊಬಾಟಿಸ್ ನೆರಿನೆರಿ), ಬ್ಯಾಟ್‌ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇ (ಮೈಲಿಯೊಬಾಟಿಸ್ ಕ್ಯಾಲಿಫಾರ್ನಿಕಸ್).

c. ಖಿಮೆರಾ (ಖಿಮೆರಿಡಿ), ಹೊದಿಕೆಯಾಗುವಂತೆ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೊರಕಲಿಗೆ ಅಂಚುಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ರಸಗ್ರಂಥಿಯ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ವಿಷದೊಡನೆಯಿರುವ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ–ಖಿಮೆರಾ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೊಲಾಗಸ್ (ದಿ ರ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್).

d. ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ರಾಕ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರ್ಪಿನಿಡಿ), ಕೊರಕಲುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುವ ಬೆನ್ನಿನ, ಗುದದ್ವಾರದ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು–ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರ್ಪಿನಾ), ಬುಲ್‌ರೂಟ್ (ನೊಟೊಸ್ಥಿಸ್), ಜೀಬ್ರಾಫಿಶ್ (ಪ್ಟೆರಾಯಿಸ್) ಮತ್ತು ಸ್ಟೋನ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿನಾನ್ಸಿಜಾ)ಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ.

e. ವೀವರ್‌ಫಿಶ್ (ಟ್ರ್ಯಾಖಿನಿಡಿ), ಮೀನಿನ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿನ ಕೊಂಡಿ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿನ ಮುಳ್ಳುಗಳು, ಎಲ್ಲವೂ ಅವುಗಳ ಕೊರಕಲುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ-ಟ್ರ್ಯಾಖಿನಸ್.

f. ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್ (ಬ್ಯಾಟ್ರಖಾಯ್ಡಿಡಿ), ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿನ ಕೊಂಡಿ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿನ ಮುಳ್ಳುಗಳು ತಳಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ-ಬಾರ್ಬ್ಯಾಟಸ್, ಬ್ಯಾಟ್ರಖಾಯ್ಡಸ್, ಥಲಾಸೊಫ್ರಿನಿ ಮತ್ತು ಒಪ್ಸಾನಸ್.

g. ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್, ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮುಳ್ಳುಗಳ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತೆರೆದಿರುತ್ತವೆ-ಸ್ಟೋನ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಡ್‌ಟೋಮ್ (ನೊಟುರಸ್), ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್), ಸೀ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಗೇಲಿಛ್ತಿಸ್ ಫೆಲಿಸ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಗ್ರಿಮೆರಿನಸ್) ಹಾಗೂ ಇಂಡೊಪೆಸಿಫಿಕ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಹೆಟೆರೊಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿಸ್, ಕ್ಲಾರಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೊಟೊಸಸ್).

h. ಸರ್ಜನ್‌ಫಿಶ್ (ಅಕ್ಯಾಂಥುರಿಡಿ), ಬಾಲದಲ್ಲಿನ ವೃಂತದಂತಹ ಚಾಚುವಿನ ಪ್ರತಿಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೊಂಡಿಯು ಇದ್ದು, ಮುಳ್ಳಿನ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳೊಡನೆ ಇರುವುದು-ಅಕ್ಯಾಂತುರಸ್, ನಾಸೊ.

i. ಡ್ರಾಗೋನೆಟ್ (ಕ್ಯಾಲಿಯೊನಿಮಿಡಿ), ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳೊಡನೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವುದು-ಕ್ಯಾಲಿಯೊನಿಮಸ್.

j. ರ್‍ಯಾಬಿಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿಗ್ಯಾನಿಡಿ), ಬೆನ್ನಿನ, ಗುದದ್ವಾರದ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರ ಭಾಗದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುವುದು-ಸಿಗ್ಯಾನಸ್.

k. ಸ್ಟಾರ್‌ಗೇಜರ್ (ಯುರಾನೊಸ್ಕೊಪಿಡಿ) ಬುಡದಲ್ಲಿ ಭುಜದ ಕೊಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಗ್ರಂಥಿಗಳಿರುವುವು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮೀನುಗಳ ಕೊಂಡಿಗಳ ವಿಷಯುವು ಮಾರಕವಾಗಿರುವಂತೆಯೇ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನೋವಿನ ಬಾಧೆಯನ್ನೂ ಕೊಡುತ್ತವೆ: ರೇ, ಖಿಮೆರಾ, ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್ ಫಿಶ್, ವೀವರ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾರ್‌ಗೇಜರ್. ಮಾರಕವಲ್ಲದ ಆದರೆ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ನೋವು ಕೊಡದಿರುವ ಭಾಗಗಳು (ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಕೂಡಾ) ವಿಷಪೂರಿತ ಶಾರ್ಕ್, ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್, ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್, ಸರ್ಜನ್‌ಫಿಶ್, ರ್‍ಯಾಬಿಟ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಡ್ರಾಗೊನೆಟ್‌ಗಳ ಕೊಂಡಿಗಳು. ಎಲ್ಲ ಕೊಂಡಿಯು ಕಡಿತದ ಗಾಯಗಳು ಕಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಅಂಗಕ್ಷಯ ಹಾಗೂ ಧನುರ್ವಾಯುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಅಂಟುರೋಗಗಳು ಬರುವ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಆಹಾರ ಪಡೆಯುವುದು, ಆಕ್ರಮಣ ನಡೆಸುವುದು

ಅಥವಾ ಆತ್ಮರಕ್ಷಣೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದಾಗ್ಯೂ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಷಪೂರಿತ ಅಂಗಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಇದುವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ.

ಚರ್ಮದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Breder, C. M. 1946. An analysis of the deceptive resemblances of fishes to plant parts, with critical remarks on protective coloration, mimicry, and adaptation. *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.*, 10(2): 1–49.

Cott, H. B. 1940. Adaptive coloration in animals. Oxford University Press, New York.

Fox, D. L. 1953. Animal biochromes and structural colors. Cambridge University Press, Cambridge.

Fox, D. L. 1957. The pigments of fishes. *In* The physiology of fishes, 2: 367–385. Academic Press, New York.

Halstead B. W., L. S. Kuninobu, and H. G. Hebard. 1953. Catfish stings and the venom apparatus of the Mexican catfish, *Galeichthys felis* (Linnaeus). *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 72(4): 297–314.

Halastead, B. W. 1959. Dangerous marine animals. Cornell Maritime Press, Cambridge, Md.

Harvey, E. N. 1957. The luminous organs of fishes. *In* The physiology of fihes, 2: 345–366. Academic Press, New York.

Odiorne, J. M. 1957. Color changes. *In* The physiology of fishes, 2: 387–401. Academic Press, New York.

Van Oosten, John. 1957. The skin and scales. *In* The physiology of fishes, 1: 207–244. Academic Press, New York.

Wallin, O. 1957. On the growth structure and developmental physiology of the scale of fishes. *Rept. Inst. Freshwater Res. Drottningholm*, 38: 385-447.

5

ಆಹಾರ, ಪಚನಕ್ರಿಯೆ, ಪೋಷಕಾಂಶ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಇತರಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಯಲು ಮತ್ತು ಜೀವಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ಆಹಾರದ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕವಾಗಿಯೂ ಸಂಶೋಧಕರು ಆಹಾರಸ್ವೀಕಾರಗುಣ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭಾಗಗಳು ಹಾಗೂ ಜೀರ್ಣವಾಗಲೆಂದೇ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಭಾಗಗಳ ಕೌಶಲ್ಯಮಯವಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವೆನ್ನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆಹಾರದ ಕೆಲವು ರೀತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ವಹಿಸುವ ಪ್ರಮುಖಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದಿವೆ. ಮಹತ್ವದ ವಿಷಯವಾದ ಈ ಮೀನುಗಳ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾನವನ ಉಪಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಸ್ಪೃಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿವೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಪಚನಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ದೇಹರಚನೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 3, ಭಾಗ 3.4ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

5.0 ಮೀನುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಆಹಾರ

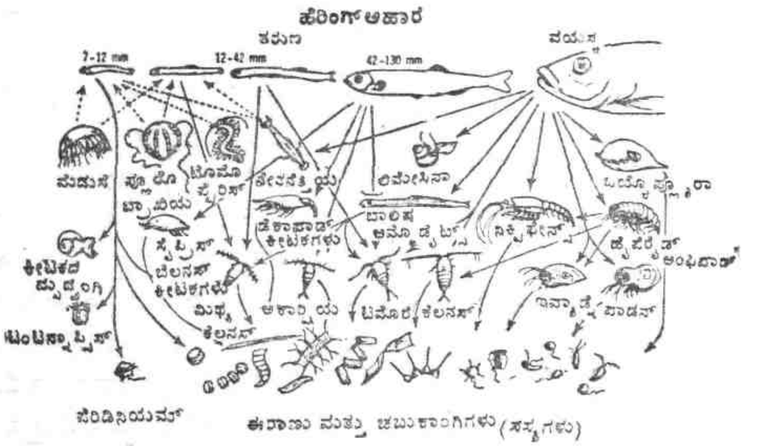
5.00 ಆಹಾರದ ಬಗೆಗಳು

ಪ್ರಕೃತಿ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ದ್ರವರೂಪದ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧರೀತಿಯ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳನ್ನು ತನ್ನದೇ ಆದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ನೀಡಿದೆ. ನೇರವಾಗಿ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಹಾಗೂ ಖನಿಜಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಆಹಾರವನ್ನು ಮೀನುಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಅನೇಕ ಅಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಗತ್ಯ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತು ಹಾಗೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ (ಕಿವಿರುಗಳ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿ) ಅಥವಾ ಆಹಾರದೊಂದಿಗೆ ನುಂಗಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಪಚನಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರದೇಶವು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್‌ಗಾಗಿ ಇರುವ ಕರುಳಿನ ಬಾಹ್ಯಹೀರಿಕೆಯು ಹುರುಪೆ ಮತ್ತು ಎಲುಬು ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಜೀವಾಧಾರವಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳು ಬಗೆಬಗೆಯ ಆಹಾರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಅವುಗಳ ಗುಂಪೂ ಸಹ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಬದುಕುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಮೂರನೆಯ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮೀನುಗಳು ಸಸ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪ್ರೊಟೀನು, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು, ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಜೀವಸತ್ವ ಮತ್ತು ಖನಿಜವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರಹಾವುಮೀನ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್)ನಂತಹ ವಿಶೇಷರೀತಿಯ ಪರಾವಲಂಬಿ ಮೀನುಗಳು ಇತರ ಮೀನುಗಳ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶದ್ರವಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಯಿಯಿರುವ ಮತ್ತು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳ ಬಂಡಾರಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡಾರವಿರುವ, ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳು ಸಸ್ಯಜೀವರಾಶಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಉದ್ದವಾದ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರಹತ್ತಿರವಿರುವ ಅನೇಕ ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಿಜರ್ಡ್‌ಶಾಡ್(ಡೊರಾಸೊಮ)ನಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಕಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸರ್ಜನ್‌ಫಿಶ್ (ಅಕ್ಯಾಂಥುರಸ್), ಅಂತೆಯೇ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಾದ ಟಿಲಪಿಯಾ (ಟಿಲಪಿಯಾ ಮೆಲನೊಪ್ಲ್ಯೂರ) ಮತ್ತು ಗ್ರಾಸ್‌ಕಾರ್ಪ್ (ಟಿನೊಫ್ಯಾರಿಂಗಾಡನ್ ಐಡೆಲ್ಲಸ್) ಸಸ್ಯದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಎಲೆ, ಪರ್ಣಾಂಗ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಮೆಲ್ಲಮೆಲ್ಲನೆ ಕಡಿಯುತ್ತ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವು ಹೊಂದಿರುವ ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಕತ್ತರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವ ಕೊಕ್ಕಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಕೊಕ್ಕುಶೈವಲಗಳನ್ನು ತುಂಡುತುಂಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಕಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಈ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಲು ಅರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣರಸಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 5.6c). ಕಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹವಳದ ಚೂರುಗಳನ್ನೂ ಪುಡಿಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮೀನಿನ ಆಹಾರಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯಗಳ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರ 5.1). ಅತ್ಯಂತ ಮೊದಲಿನ ಮಾಂಸಾಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಸಸ್ಯಜೀವರಾಶಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಜೀವರಾಶಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಪ್ರಾಣಿಜೀವರಾಶಿಗಳು ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಆದಿಜೀವಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ವಲ್ಕವಂತಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ಅಕಶೇರುಕಗಳು ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ಅಕಶೇರುಕಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ ವಲಯವಂತ ಹುಳುಗಳು (ವಲಯ ವಂತ); ಬಸವನಹುಳು, ಜೋಡುಚಿಪ್ಪಿನಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಮೀನು (ಮೃದ್ವಂಗಿ) ಮತ್ತು ವಲ್ಕವಂತಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಕೀಟಗಳು (ಸಂಧಿಪದಿ). ಪಕ್ಷಿ, ಸಸ್ತನಿ, ಸರೀಸೃಪ, ದ್ವಿಚರಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸ್ವತಃ ಮೀನುಗಳೇ ಮೊದಲಾಗಿ ಕಶೇರುಕವರ್ಗದ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗ ಗಳೂ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿವೆ. ಬಾಸ್ (ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್), ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್), ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಅಥವಾ ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯ) ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ದಂಶಕಪ್ರಾಣಿ, ಹಾವು ಅಥವಾ ಕಡಲಾಮೆಯೋ ಅಸಹಜವೇನಲ್ಲ. ಕೆಲವುವೇಳೆ ಮೇಲೆ



ಚಿತ್ರ 5.1 : ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲೂಪಿಯಾ ಹೆರೆಂಗಸ್)ನ ಆಹಾರ ಸಂಬಂಧಗಳ ಆಕೃತಿಯಾತ್ಮಕ ತಾತ್ಪರ್ಯ (ಆಧಾರ : ಹಾರ್ಡಿ, 1959).

ಹೇಳಿದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್(ಲೋಫಿಯಸ್)ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮರಿಬಾತು ಕೋಳಿಯೋ ಅಥವಾ ನತದೃಷ್ಟ ಹಾಡುಹಕ್ಕಿಯೋ ಕಾಣಬರುವುದೂ ಉಂಟು. ಕಪ್ಪೆ ಗಳು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ಆಟದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಇವು ಉತ್ತಮ ಆಕರ್ಷಕವಸ್ತುವಾಗಿವೆ. ಮನುಷ್ಯನೂ ಸಹ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಿಂದ, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಾರಕುಡಸ್ (ಸ್ಫಿರೀನಾ), ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪಿರಾನ್ಹ (ಸೆರ್ರಾ ಸಾಲ್ಮಸ್)ಗಳಿಂದ ಮುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರನು.

5.01 ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಆಹಾರ

ಸಮೃದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಅನಿಶ್ಚಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಆಹಾರಜೀವಿಯು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.ಈ ಮೇವು ಜೀವಿಗಳ ಅನಿಶ್ಚಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆವೃತ್ತಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ; ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾವ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ ಅಥವಾ ವಾತಾವರಣ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ಸನ್ನಿವೇಶದ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳು. ಮತ್ಸ್ಯವಲಸೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿಶೇಷತಃ ಆಹಾರ ಮೂಲದ ಸಮೃದ್ಧತೆಯ ಶೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರಸಾಗರದ ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಮೀನು (ಕ್ಲೂಪಿಯ ಹೇರೆಂಗಸ್) ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಾಗರದ ಹಲವು ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ಸಾಗುತ್ತಿರುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬಾಂಗಡಾ(ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಉತ್ತರಸಾಗರದ ಕಡೆಗೆ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬದುಕಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ,ಇವು ಆಹಾರ ಜೀವಿಗಳ ಸಮೃದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪುನಃಪುನಃ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಮೇರಿಕೆಯ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಟ್ರೌಟ್‌ಮೀನು (ಸಾಲ್ಮೊಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್) ಇಡೀ ವರ್ಷದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವಸಂತಋತುವಿನ ಕೊನೆಯ ಅಥವಾ ಗ್ರೀಷ್ಮಋತುವಿನ ಅಂತ್ಯದ ಕೆಲವೇ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ, ಕೀಟೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಉತ್ತುಂಗವಾಗಿರುವಾಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ವಿವಿಧಕೀಟಗಳ ಜಲಾವಸ್ಥೆಯ ಹಂತವು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಾಗ ಈ ಕೀಟೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ ನೀರನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಶ್ರಾಂತವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಯು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೂ ವೀಶೆಷವಾಗಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗೆ ಆಕ್ರಮಣ ನಡೆಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸತ್ವಯುತ ಆಹಾರವಾಗಬಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಮೃದ್ಧತೆಯು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಅದು ಮೀನುಗಳಿಂದ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತದೆಯೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೊ ಎಂಬುದನ್ನೂ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ದೊರೆಯುವಿಕೆಯು ಮೀನು ಏನನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕೇಂದ್ರತತ್ವವಾಗಿದೆ.ಅಧಿಕಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯುಳ್ಳವು ಮತ್ತು ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಆಹಾರಗಳನ್ನೇ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಕೆಲವು ವಿಧವಾದ ಮೀನುಗಳು ನಿಯಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳೋ ಅಥವಾ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೋ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.ಪ್ರಾಯಶಃ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಏಕಮಾತ್ರಜೀವಿಯನ್ನೇ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬರ್ಮುಡ ಏಂಜಲ್‌ಮೀನುಗಳಂತಹ (ಹೊಲಕ್ಯಾಂತಸ್‌ಬರ್ಮುಡೆನ್ಸಿಸ್) ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಋತುವನ್ನನುಸರಿಸಿ ತಮ್ಮ

ಆಹಾರವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಶಿಶಿರಋತು ಹಾಗೂ ವಸಂತಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳೇ ಆಗಿ ಗ್ರೀಷ್ಮಋತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದ ಹೇಮಂತ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕಾಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

5.02 ಆಹಾರಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆ, ಆಹಾರಬಲೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರಪಿರಮಿಡ್ಡುಗಳು

ಆಹಾರ ಜಾಲಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಜೀವನಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಹಾರ ಜೀವಿಯೂ ಜೀವನದ ಸರಣಿಯ ಒಂದುಭಾಗ; ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಕೊಂಡಿಯಾಗಿದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 14) ಅಥವಾ ಯಾರಾದರೂ ಭಕ್ಷಕ ಮತ್ತು ಭೋಜ್ಯಗಳ ಸಂಬಂಧೀಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಾದರೆ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಹಾಗೂ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಆಹಾರ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ಬೇರೆಬೇರೆ ನೇರಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ (ಪೌಷ್ಟಿಕ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ) ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಕೊಂದುತಿನ್ನುವ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಈ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ಶೃಂಗದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಡಬಹುದು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಪಿರಮಿಡ್ಡು ಒಂದು ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಈ ಮೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಇಳಿಮುಖವಾಗುವುದನ್ನು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಗಾತ್ರ ಅಧಿಕವಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ; ಅದು ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನ ಬೇರೆಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತಿರುವ ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನೂ, ಅತ್ಯಂತಕೊನೆಯದನ್ನು ತುತ್ತತುದಿಯು (ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ).

ಪ್ರಥಮಕೊಂಡಿ ಅಥವಾ ತಳದಮಟ್ಟವು, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ,ಹಸುರು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದು ಸೂರ್ಯಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಜೀವಂತ ಜಗತ್ತಿನ ಮೂಲಕ ಇನ್ನೂ ಮುಂದಿನ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ತೊಡಗಿರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಮಧ್ಯಮಾಂತರದ ಕೊಂಡಿ ಅಥವಾ ಹಂತವು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಂಗಿ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೀಟದ ಲಾರ್ವ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ವಲ್ಕವಂತ ಜೀವಿಗಳು ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಳೇ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಆಕ್ರಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅತ್ಯುನ್ನತವಾದ ಪೌಷ್ಟಿಕಮಟ್ಟವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ; ಇದರಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಆಕ್ರಮಣಮಾಡುವ ಮೀನುಗಳೇ ಮೊದಲಾಗಿ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಸಾಲುಸಾಲೇ ಇರಬಹುದು.

ಜೀವನಚಕ್ರದ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಮುಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅಥವಾ ಆಹಾರ ಸರಣಿಯನ್ನು ಮುಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಜೀವಂತಮೀನು, ಇತರ ಜೀವಿಗಳ ಬಾಹ್ಯವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಸತ್ತಾಗ ಉಳಿಯುವ ಅವಶೇಷಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ

ವರ್ತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.ಅವುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಜೀವಧಾತುವನ್ನು ಮಾಡಲು ವಿಕಿರಣಶಕ್ತಿಯು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು.

ಒಂದು ಬ್ಲಾಕ್‌ಬಾಸ್(ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್)ಅಥವಾ ಬ್ಲೂಗಿಲ್‌ಗಳ (ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಖಿರಸ್) ಪ್ರಾಪ್ತವಯಸ್ಸಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಾವು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಆಹಾರನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯು ಬಹಳ ಸರಳವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಭಾಸವಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ಮೀನಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೀವನಚಕ್ರವನ್ನೇ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಆಗ ತಾನೇ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಗೆಬಂದ ಮೀನಿನ ಮರಿಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕಿಶೋರಮೀನುಗಳವರೆಗೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರಾಪ್ತವಯಸ್ಸಿನ ಮೀನಿನವರೆಗೆ ಆಹಾರಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯು ಬಹಳ ಜಟಿಲವಾಗಿದೆ. ಅವು ಭಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಭೋಜ್ಯವಾಗುವಿಕೆಯ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧ ಸೂಚಕ ಜಾಲದಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಹಂತದೊಂದಿಗೆ ಆಹಾರಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅನೇಕ ಜಲಚರ ಜೀವಿಗಳ ಕುಲಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಸರೋವರ, ನದಿ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಸ್ಪರ್ಶಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಜೀವನಚಕ್ರವು ಬಹಳ ಸರಳವಾಗಿದೆ ಎಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುವ ಅಥವಾ ಸಂಯೋಗಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು, ಬಳಸುವ ಕೊಂಡಿಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯವಿಸರ್ಜಿತ ಕಶ್ಮಲಗಳು, ಸತ್ತ ಹಾಗೂ ಕೊಳೆಯುವಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಗಾವಸ್ಥೆಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸಿ; ಪುನಃ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಂಧಕಾರಮಯವಾದ, ಅಗಾಧವಾದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 300 ಆಳಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಕೆಳಗಿರುವ ಸಾಗರಕ್ಷೇತ್ರಗಳು, ಅಂತರ್ದೇಶೀಯ ಸುಪೀರಿಯರ್ ಮತ್ತು ಬೈಕಲ್‌ಗಳಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಸರೋವರಗಳ ಆಳಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದೇನು? ಇಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಜೀವಿಗಳು ಮೇಲಿನಿಂದ ಆಳಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವಲಸೆಯ ಮುಖಾಂತರವೋ ಅಥವಾ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಒದಗದ ಮೃಗದ ಭಾಗಗಳು ಪ್ರವಾಹ ರೂಪದಲ್ಲೋ ಸಾಗಿಬರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿಂತನೀರುಗಳಲ್ಲಿನ ಆಳನೀರಿನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಒಂದು ಪದರಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನೆ ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಇದರ ಮೂಲಕ ಜೀವಿಯ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆಯು ಮೇಲಿನ ನೀರಿನ ತಯಾರಿಕಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಆಳನೀರಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಳಕೆಯಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿಕರವಾದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಲಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ವಲಯವು ಕೆಲವು ವಲ್ಕವಂತ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಅಕಶೇರುಕ ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಳಿರುವ ಆಳವಾದ ವಲಯದಿಂದ

ಅನುಸರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆಯ ಮಟ್ಟದ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಮೇವನ್ನು ಅರಸುತ್ತವೆ. ಮೇಯುತ್ತಿರುವ ಮಟ್ಟದ ಕೆಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಪೆಲಾಜಿಕ್ ಪಲ್ಲವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಎಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರವೇಶವಿಲ್ಲದೆ, ಸಂಯೋಗಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೇ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಒಂದಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪಲ್ಲವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೇತುವೆಯಂತಿದ್ದು ಅನುಕ್ರಮವಾದ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಆಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 14). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅನುಕ್ರಮವಾದ ಕೆಳಮುಖ ಹಂತದಲ್ಲಿ (ಸಮುದ್ರತಳವು ತ್ಯಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ) ಒಟ್ಟು ತೇಲುವ ಜೀವ ರಾಶಿಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

5.1 ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ರೂಢಿಗಳು

ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರಸ್ವೀಕರಣದ ಯಾವುದೇ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಚೋದನೆಗಳೆರಡನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ರೂಢಿ ಅಥವಾ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ವರ್ತನೆಗಳು ಆಹಾರದ ಹಾಗೂ ಅದನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಶೋಧನೆಯಾಗಿದೆ. ರೂಢಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸೇವಿಸಲ್ಪಟ್ಟವಸ್ತುಗಳ ಆಹಾರಸೇವನಾಕ್ರಮ ಮತ್ತು ನಿಯಮಬದ್ಧತೆಯಿಂದ ಮೇಲಿನವುಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು.

5.10 ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಸೇವನಾ ವಿಧಗಳು

ಆಹಾರ ಸೇವಾನಾಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಸಾಮಾನ್ಯಗುಣ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವುದೆಂದರೆ, ಆಹಾರವು ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಆಹಾರಸೇವನಾಕ್ರಮ ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಬಹಳ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಆಹಾರ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಗಳು ವಂಶಪರಂಪರೆಯಾಗಿಯೋ ಅಥವಾ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೋ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಈ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿಯೇ ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಆಹಾರಕ್ರಮಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ, ಮೇಯುವಮೀನು, ಆಹಾರವನ್ನು ಸೆಳೆದುತಿನ್ನುವಮೀನು, ಹೀರುವಮೀನು ಮತ್ತು ಪರಾವಲಂಬಿಮೀನುಗಳೆಂಬುದಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದೆ.

5.100 ಕೊಂದುತಿನ್ನುವ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು

ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಶಾರ್ಕ್(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ), ಬಾರಕುಡಸ್ (ಸ್ಫಿರೀನಾ), ಪೈಕ್, ಪಿಕೆರಲ್ ಮತ್ತು ಮಸ್ಕ್ಯಲಂಗ್

(ಎಸಾಕ್ಸ್) ಅಥವಾ ಗಾರ್(ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಅವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವ ಹಾಗೂ ಹಿಡುಕ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾದ ಆಮ್ಲೀಯ ಸ್ರಾವಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸುಪುಷ್ಟವಾದ ಜಠರವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕರಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಗಮನಾರ್ಹ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಮೀನುಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಿತಿಮೀರಿ ತಿನ್ನುವ ಬ್ಲೂಫಿಶ್ (ಪೊಮಾಟೊಮಸ್ ಸಾಲ್ಟಟ್ರಿಕ್ಸ್) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಸಾಗರ ತಳದ ಮೀನುಗಳಂತೆ ಚುರುಕಾಗಿ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತವೆ; ಅದೇ ಗ್ರೂಪರ್ ಮೀನು(ಎಫಿನೆಫಲಸ್)ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳು, ತಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಹಾದುಹೋಗುವವರೆಗೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಾಯುತ್ತ ಮಲಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ; ನಂತರ ಅವು ಬರುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಚಿಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಆಂಗ್ಲರ್‌ಮೀನುಗಳು (ಲೊಫಿಡಿ ಮತ್ತು ಅಂಟೆನೆರಿಡಿ) ತಮ್ಮ ಬೆನ್ನಿನ ಮೊದಲ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಚಾಚನ್ನು ತಮ್ಮಬೇಟೆಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಆಕರ್ಷಕಾಂಗವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 4.32). ಆಗ್ನೇಯಏಷಿಯಾ ಖಂಡದ ಆರ್ಚರ್‌ಫಿಶ್ (ಟಾಕ್ಸೊಟಿಸ್ ಜಾಕ್ಯುಲೇಟರ್, ನೀರಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನೊ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಉಗುಳನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದರಿಂದ, ಉರುಳಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಗುರಿಯು ಅವುಗಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಸೂಕ್ಷ್ಮತಮ ದೃಷ್ಟಿಶಕ್ತಿಯ ಪರೀಕ್ಷಕಗಳಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳು ಗೋಚರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಮೀನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅನೇಕ ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್),ಪಿಶಾಚರ ಮೀನು (ಬುಲ್‌ಹೆಡ್‌ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳು, ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್) ಮತ್ತು ಮುರೇ ಮೀನು (ಮುರೆನಿಡಿ) ಮುಂತಾದುವು ವಾಸನೆ, ರುಚಿ, ಸ್ಪರ್ಶ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಯಶಃ ಅವುಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವಶಾಖೆಯ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮೇಲೂ ಸಹ ತಮ್ಮ ಬೇಟೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನೆಲೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ.

5.101 ಮೇಯುವ ಮೀನುಗಳು (ಗ್ರೇಜರ್)

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಮೀನುಗಳು ಮೇಯುವಾಗ,ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಡಿದು ತಿನ್ನುವುದರ ಮೂಲಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಆಹಾರಜೀವಿಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಸು ಅಥವಾ ಕುರಿಗಳು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಮೇಯುವ ಹಾಗೆ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮೇಯುತ್ತವೆ. ಮೇಯುವಿಕೆಯು ಅವು ಸಾಗರದ ಹಲವು ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಾ ಇರುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನೊ ಅಥವಾ ಸಾಗರತಳದ ಜೀವಿಗಳನ್ನೋ ತಿಂದು ಜೀವಿಸುವ

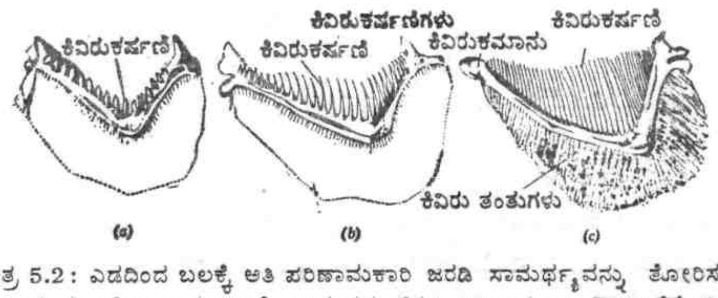
ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಗುಣ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬ್ಲ್ಯೂಗಿಲ್(ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಕೈರಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡುಕಂಬಸಾಲುಗಳುಳ್ಳ ಸಣ್ಣ ಜಾತಿಯ ಲಾರ್ವಗಳು ಸರೋವರದ ತಳದುದ್ದಕ್ಕೂ ಅದೂ ಇದೂ ಮೇಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಕೊಂದುತಿನ್ನುವ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದ ಅನೇಕ ತರುಣ ಮೀನುಗಳು ತಾವು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಬೇಟೆಯಾಡಿದ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ.

ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರಿಡಿ) ಅಥವಾ ಬಟರ್‌ಫ್ಲೈಫಿಶ್ (ಷೀಟೊಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳು ಹವಳದ ದಿಬ್ಬದ ಮೇಲೆ ಮೇಯುವಂತಹವು; ಇವು ಪ್ರೋಲಿಪ್ಸ್ ಅಥವಾ ಹವಳದ ಹುಳುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹವಳದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಹಾಕುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಶೈವಲಗಳ ವರ್ಣಾಂಗಾಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆಯೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುತ್ತವೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.00). ಒಂದರ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಮೀನು ಮೇಯುವುದು ವಿಶಿಷ್ಟಮೇಯುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಕೀಳಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ತಿನ್ನಲ್ಪಟ್ಟ ಹುರುಪೆಗಳು (ಲೆಪಿಡೊಫ್ಯಾಗಿ) ಇಂಡಿಯನ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಪಿಲ್ಬಿಡಿ) ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕನ್ ಸಿಖ್ಲಿಡ್‌ಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಕಣಜವೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೀನು ಮರಿಮಾಡುವ ಸ್ಥಳವಿರುವ ದಟ್ಟವಾದ ನೀರಿನ ಆಸರೆಯಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊ ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್) ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚುವುದನ್ನು ನಾವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

5.102 ಸೆಳೆಯುವ ಮೀನುಗಳು

ನೀರಿನಿಂದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೆಳೆದು ತಿನ್ನುವುದು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ವಿಧಾನ; ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೂ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳು ಗಾತ್ರದಿಂದ ಆರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ವೈವಿಧ್ಯಗಳಿಂದಲ್ಲ. ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಸೋಸುವುದು ಮತ್ತು ಬಟಾಣಿಸಾರಿನಂತೆ ಶೋಧಿಸಿದ ನಂತರ ಉಳಿದಿರುವುದನ್ನು ಸಾಂದ್ರವಾಗಿ ನುಂಗುವುದು, ಈ ವಿಧಾನ ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕಾರವನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆಯೇ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ(ಉಪವಿಭಾಗ 5.00) ಗಿಜರ್ಡ್ ಶಾಡ್ಸ್‌ಮೀನುಗಳನ್ನೂ (ಡೊರಾಸೊಮ) ಒಳಗೊಂಡ ಅನೇಕ ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ನಂತಹ(ಕ್ಲೂಪಿಯಿಡ್)ಮೀನುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿವೆ. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರ ತೀರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೆನ್‌ಹೇಡನ್ ಮೀನುಗಳು (ಬ್ರೆವೂರ್ಷಿಯ ಟೈರಾನಸ್) ದಟ್ಟವಾದ ಮಡುವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿತೆರೆದುಕೊಂಡೇ ಈಜುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಪ್ತ ವಯಸ್ಸಿನ ಮೆನ್‌ಹೇಡನ್ ಮೀನು ಸುಮಾರು 6.8 ಗ್ಯಾಲನ್‌ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣಿಗಳ ಮೂಲಕ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ.

ಇದೇ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನು ಅನೇಕ ಘನಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ತೇಲುವ ಜೀವ ರಾಶಿಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಏಕಾಣುಸಸ್ಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ವಲ್ಕವಂತಗಳನ್ನು ನುಂಗಬಲ್ಲದು. ಪ್ಯಾಡಲ್‌ಮೀನು (ಪಾಲಿಯೊಡನ್), ಬ್ಯಾಸ್ಕಿಂಗ್ ಶಾರ್ಕ್ (ಸೀಟೊರ್ಹೈನಸ್)ಮತ್ತು ತಿಮಿಂಗಿಲ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು (ರ್ಹಿಂಕೊಡನ್)ಮುಂತಾದ ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳೂ ಸಹ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೆಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಥವಾ ಶೋಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸೆಳೆಯುವ ಮೀನುಗಳ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಪಾಟೆಂದರೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾದ,ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಮತ್ತು ಉದ್ದವಾದ ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣಿಭಾಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು (ಚಿತ್ರ 5.2).



ಚಿತ್ರ 5.2 : ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಅತಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಜರಡಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ, ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗೆ ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣಿಗಳ ಸಂಬಂಧ: a) ರೌಂಡ್‌ವೈಟ್‌ಫಿಶ್, ಪ್ರೊಸೊಪಿಯಂ ಸಿಲಂಡ್ರೆಶಿಯಂ; b) ಲೇಕ್‌ವೈಟ್‌ಫಿಶ್, ಕೊರೆಗೊನಸ್ ಕ್ಲೂಪಿಯಾಫಾರ್ಮಿಸ್; c) ಬ್ಲಾಕ್‌ಫಿನ್‌ಸಿಸ್ಕೊ, ಕೊರೆಗೊನಸ್ ನೈಗ್ರಿಪಿನ್ನಿಸ್ (ಆಧಾರ : ಹಬ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲಾಗ್ಲರ್, 1958).

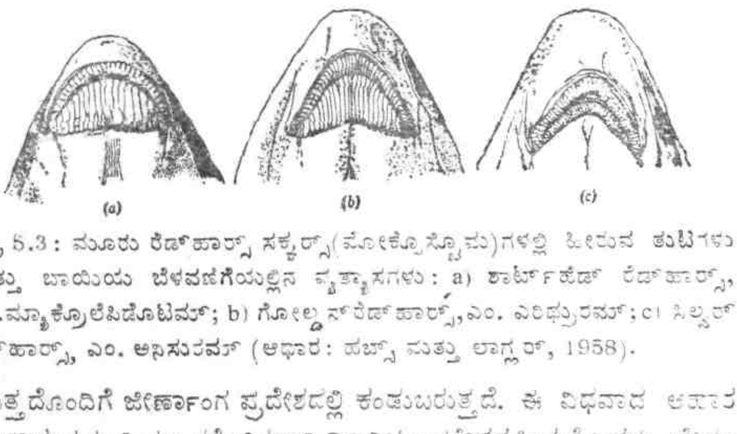
5.103 ಹೀರುವ ಮೀನುಗಳು

ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್‌ಮೀನು (ಆಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಹೀರುವ ಮೀನುಗಳು (ಕೆಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ)ಮುಂತಾದ ಸಾಗರತಳದ ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಥವಾ ಆಹಾರಾಂಶವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಾಯಿಯೊಳಗೇ ಹೀರುವ ಅಭ್ಯಾಸ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 5.3). ಒಳಗಡೆಯಿರುವ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಹೀರುವ ತುಟಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪೂರ್ವಾರ್ಧಗೋಳದ ಮಿನ್ನೊ ಮೀನುಗಳು (ಅಂಚುಕಟ್ಟಿರುವತುಟಿಗಳಂತಹುದು, ಲೆಬಿಯೊ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟಿಯೊಖಿಲಸ್) ಇದೇ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ಆಗ್ನೇಯಏಷಿಯಾದ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಹೀರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯು ನೆರಿಗೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ, ಮಾಂಸಭರಿತವಾದ ತುಟಿಗಳಿಗೆ ಸೋಂಕಿದೊಡನೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಲವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂದರೆ, ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವವರು ಈ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಡನೆ

ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡುವ ಮುನ್ನ ಅವುಗಳ ತುಟಿಗಳನ್ನು ಕಡಿದುಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಮಿನ್ನೊ ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚೂರು ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶೈವಲ ಅಥವಾ ಪಾಚಿಯಿಂದಾವೃತವಾದ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದು ಭ್ರಮಿಸಿ, ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಅಪಾಯಕ್ಕೀಡಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದೇ ಇದರ ಉದ್ದೇಶ.

ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ಸೇವಿಸುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಬಾರಿ ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸುವಾಗಲೂ ಬಾಯಿತುಂಬ ಸೊಗಸಾದ ಆಹಾರ ಸಿಗುವುದೊ ಇಲ್ಲವೋ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಅಂಶಗಳು ನುಂಗಲ್ಪಡುವ ಮುನ್ನವೇ ಮಡ್ಡಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಚ್ಯದೇಶಗಳ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ಸಿಲ್ಯುರಿಡಿ, ಸಿಲ್ಯುರಿಡಿ)ಗಳಂತೆ ಉಣ್ಣೆಯ ಕುಚ್ಚಿನಂತಹ ತಳದ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಕಡಲತಳದ ಜೀವಿಗಳ

ಹೀರುವ ಬಾಯಿಗಳು



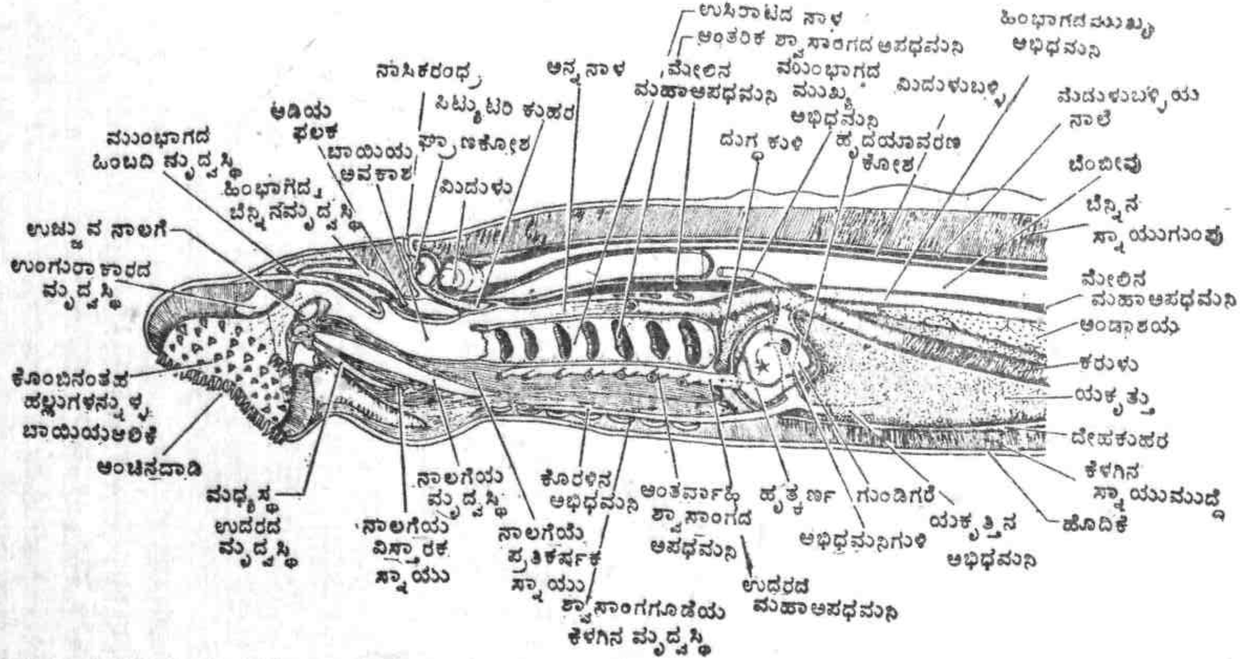
ಚಿತ್ರ 5.3 : ಮೂರು ರೆಡ್‌ಹಾರ್ಸ್ ಸಕ್ಕರ್ಸ್(ಮೋಕ್ಸೊಸ್ಟೊಮ)ಗಳಲ್ಲಿ ಹೀರುವ ತುಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು : a) ಶಾರ್ಟ್‌ಹೆಡ್ ರೆಡ್‌ಹಾರ್ಸ್, ಎಂ.ಮ್ಯಾಕ್ರೊಲೆಪಿಡೊಟಮ್; b) ಗೋಲ್ಡನ್‌ರೆಡ್‌ಹಾರ್ಸ್,ಎಂ. ಎರಿಥ್ರುರಮ್; c) ಸಿಲ್ವರ್ ರೆಡ್‌ಹಾರ್ಸ್, ಎಂ. ಅನಿಸುರಮ್ (ಆಧಾರ: ಹಬ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲಾಗ್ಲರ್, 1958).

ಮೊತ್ತದೊಂದಿಗೆ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ರೂಢಿಯು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮೀನಿನ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ತೈಲವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಾಗ ಯಂತ್ರಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಯಂತ್ರದ ಲೋಹದ ಭಾಗಗಳು ಮೀನಿನ ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಕೆಸರುಗಳಿಂದಾದ ಮಂದವಾದ ಹಾಲಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ದ್ರವದಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

5.104 ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು

ಪರಾವಲಂಬನೆಯು(ಉಪವಿಭಾಗ 14.44)ಪ್ರಾಯಶಃ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಅಸಾಧಾರಣ ಮತ್ತು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಚುರವಾಗಿರುವ ಆಹಾರಕ್ರಮವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮತ್ಸ್ಯಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಕ್ಕೆ ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಾವಲಂಬಿ ಹಾವುಮೀನುಗಳು (ಕೆಲವು ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಪರಸಕ್ಕೋಸ

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ ದೇಹರಚನೆ



ಚಿತ್ರ 5.4 : ನೇರನೆತ್ತಿಯ ಛೇದನದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ವಯಸ್ಕ ಸಮುದ್ರ ಹಾವುಮೀನಿನ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್) ದವಡೆರಹಿತ ಬಾಯಿ, ಮುಂಗರುಳು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರಚನೆಗಳು (ಆಧಾರ: ಲಾಗ್ಲರ್, 1954).

ಜೀವಿಮೀನುಗಳು (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ) ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಆಶ್ರಯಕೊಟ್ಟ ಮೀನಿನ ಶರೀರದ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೂತನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಶರೀರದ ಜೀವರಸಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ವಾಯುವ್ಯ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಖಂಡಾಂತರದ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕಡಲಹಾವುಮೀನು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್; ಚಿತ್ರ 5.4) ಎಂಬ ಪ್ರಭೇದವು ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಹಾವುಮೀನು (ಲ್ಯಾಂಪೆಟ್ರಟ್ರೈಡೆಂಟಾಟ) ಇದಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯಕೊಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಮಿಂಗಿಲವೂ ಒಂದು. ಡೀಪ್‌ಸೀಈಲ್ (ಸೈಮೆಂಚಿಲಿಸ್ ಪ್ಯಾರಾಸಿಟಿಕಸ್) ಮೀನೂ ಸಹ ಪರಾವಲಂಬಿಯೇ ಕೆಲವು ಡೀಪ್‌ಸೀ ಆಂಗ್ಲರ್ ಫಿಶ್(ಸೆರಾಟಿಯಸ್)ಗಳ ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಅದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಣ್ಣುಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಋಣಿಯಾದ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ (ಚಿತ್ರ 10.4). ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಗಂಡುಮೀನು ಹೆಣ್ಣುಮೀನನ್ನು ಅರಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಶರೀರಕ್ಕೆ ತನ್ನಬಾಯಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಚ್ಚಿಹಿಡಿದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣುಮೀನು ಕರುಣೆಯಿಂದ ಮಾಂಸಯುತವಾದ ಒಂದು ಮೃದುಗಂತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಗಂಡುಮೀನು ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡೇ ಇರುವವರೆಗೂ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿಧವಾದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಡುಮೀನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಜೀವ ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಜೀವ ಮೀನುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಗರ್ಭಾಶಯಾಂತರ ಆಹಾರ ಹೀರುವಿಕೆಯು (ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ಬದಲಾವಣೆ) ಬಹುಶಃ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಾವಲಂಬನೆಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಆಹಾರಸ್ವೀಕಾರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು (ಉಪವಿಭಾಗ 10.906).

5.11 ಆಹಾರಸೇವನೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಆಹಾರಸೇವನೆಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವವಾಗುವ ಅಷ್ಟೇ ದೊಡ್ಡದಾದ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಅಂಗಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ವಿಕಾಸದ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

5.110 ತುಟಿಗಳು

ಕಶೇರುಕಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವವಾದ ಉತ್ಕರ್ಷವೆಂದರೆ ನಿಜವಾದ ದವಡೆಗಳು ಬಾಯಿಯದ್ವಾರಕ್ಕೆ ಅಂಚಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವಿಕೆ(ಉಪವಿಭಾಗ 3.130).

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ದವಡೆ ಸೇರಿದ ಬಾಯಿಯು ಕಡಿಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಆಹಾರದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ನುಂಗುವ ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರದ ತೆಳುವಾದ ತುಟಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಚೋಷಕ ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ಒಳಗಿನ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮಾಂಸಯುತವಾದ ತುಟಿಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರಗಳು 5.3 ಮತ್ತು 5.5d). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮೀನು (ಆಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡಿ) ಹಾಗೂ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆ ಮತ್ತು ಏಷಿಯಾದ ಹೀರುಮೀನುಗಳು (ಕೆಟಾಸ್ಟೊಮಿಡಿ ಚಿತ್ರ 5.3) ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮತ್ತು ಚೋಷಕಮೀನುಗಳ ತುಟಿಗಳು ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ ಮತ್ತು ಪದರಯುತ ಅಥವಾ ಗಂತಿಮಯವಾಗಿವೆ (ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಗಂಟುಗಳು ಅಥವಾ ಗಂತಿಗಳು ಇರುವುವು). ಅನೇಕ ಚೋಷಕ ಮೀನುಗಳೂ ಸಹ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಅಂಚುಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ದಾಡಿಗಳಂತಹ ಸ್ಪರ್ಶಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮೀನು (ಆಸಿಪೆನ್ಸರ್) ಮತ್ತು ಲೋಚ್‌ನಂತಹ ಮೀನುಗಳು (ಹೊಮಲೊಪ್ಟೆರಿಡಿ) ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿವೆ. ಈ ದಾಡಿಗಳು ಅನೇಕ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ತುದಿಯಾಂಗಗಳನ್ನು (ಅಧ್ಯಾಯ 11) ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಮೃದುತಳದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಹುಡುಕಿ ಹೊರದೆಗೆದ ಆಹಾರದ ನೆಲೆ ಗೊತ್ತುಮಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಆಗ್ನೇಯಏಷಿಯಾದ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಿಸಾರಿಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಗ್ಲಿಪ್ಟೊಸ್ಟೆರ್ನಮ್, ಕೆಲವು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಕವಚಸಹಿತವಾಗಿರುವ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಲೊರಿಕಾರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯಏಷಿಯಾದ ಲೋಚ್‌ನಂತಹ ಗೈರಿನೋಖಿಲಿಡ್, ಗೈರಿನೊಖಿಲಸ್, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅನೇಕ ಸ್ವತಂತ್ರಜೀವನ ನಡೆಸುವ ಮೀನುಗಳ ಚೋಷಕತುಟಿಗಳು ರಭಸವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಬೆಟ್ಟದ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡುಕ ಅಂಗಗಳಾಗಿಯೂ ಸಹ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯ ಮೀನು ಒಂದು ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಚೋಷಕ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಚೋಷಕ ತುಟಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಒಂದು ಕಿವಿರು ಮುಚ್ಚಳದ ಭಾಗವೂ ಸಹ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇದಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೂ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಡನೆ ಬೆಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ; ಈ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀನು ಎರಡುಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಾಯಿಯು ಹಿಡಿತಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾದಾಗ ಅಥವಾ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವಾಗ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲಸದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯು-ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ತುಟಿಗಳ ಒಳಮೈ ಅರದಂತಹ ಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ಮೀನು ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಶೈವಲ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ಹೆರೆದು ತೆಗೆಯಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಾವುಮೀನು ಕುಟುಂಬದ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಪರಾವಲಂಬಿ ಸದಸ್ಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪರಸತ್ತ್ವೋಪಜೀವಿಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ) ದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಚೋಷಕಬಾಯಿಯು ಆಶ್ರಯಮೀನಿನೊಡನೆ ಸೇರ್ಪಡೆಗಾಗಿ ಹಿಡುಕವಾಗಿಯೂ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ; ಅಂತೆಯೇ ಆಶ್ರಯಮೀನಿನಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲೂ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾವುಮೀನುಗಳ ಹೀರುವ ತಟ್ಟೆಯು ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಅದರ ನಿವಾಸದ ಗುಂಡಿಯಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಾಗಿಸಲೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಈ ತಟ್ಟೆಯು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಬಂದ ಮರಿಗಳು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಲೆಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ರಂಧ್ರಗಳು ಮೀನಿನ ನಿವಾಸವನ್ನು ಅಗೆದು ಗುಂಡಿ ಮಾಡುವುದರ ಕಡೆಗಿರುವಂತೆಯೂ ನಿಲ್ಲುವುದಕ್ಕೆ ಆಧಾರವಾಗಿರಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

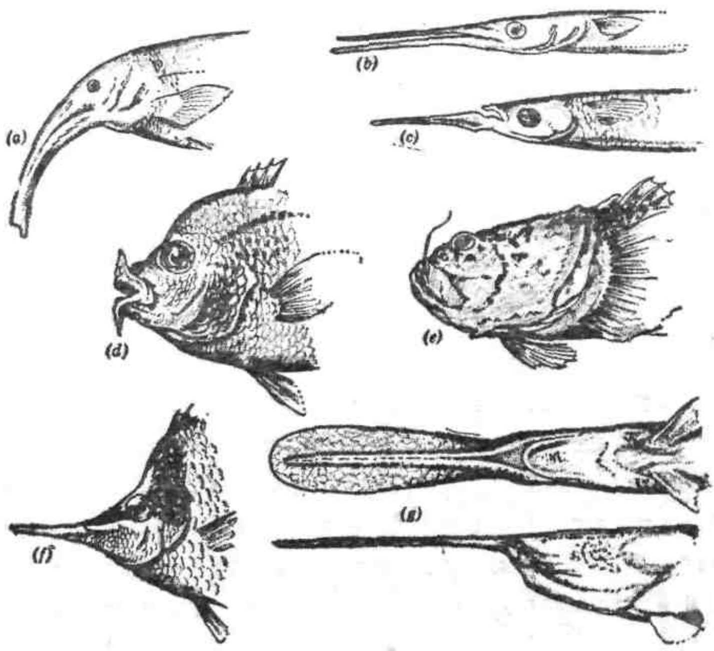
5.111 ಬಾಯಿಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿನ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು (ಚಿತ್ರ 5.5 ಮತ್ತು ಉಪವಿಭಾಗ 6.2)

ಮೇಯುವಮೀನು ಮತ್ತು ಆಹಾರಚೋಷಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ತುಟಿಗಳು ಮಾತ್ರವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಬಾಯಿಯ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳೂ ಸಹ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಟ್ರಂಪೆಟ್‌ಫಿಶ್ (ಅಲೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ), ಕಾರ್ನೆಟ್‌ಫಿಶ್ (ಫಿಸ್ಟುಲಾರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್(ಸಿನ್ಯಾಥಿಡಿ)ಗಳಂತೆಯೇ ಹವಳದಿಬ್ಬದ ಮೇಲಿನ ಅನೇಕ ಬಟರ್‌ಫ್ಲೈಫಿಶ್(ಖೀಟೊಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳು ಉದ್ದವಾದ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಹೋಲುವ ಬಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಮಾರ್ಪಾಟು ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಗಳೇ (ಡೆಂಟರೀಸ್) ಲಂಬಿಸಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಬದಲು, ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯ ಮೂಳೆಯು ಸ್ನಾಯುವಿನ ವಿಸ್ತಾರಕಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಲಂಬಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಧಿತವಾಗಿದೆ.

ಡೋರಿ (ಜೈಡಿ), ಕೆಲವು ರಾಸ್ (ಲೋಬ್ರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಬ್ರೀಮ್ (ಅಬ್ರಾನೀಸ್ ಬ್ರಾಮ, ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲದು. ಮೇಲುದವಡೆಯ ಹಿಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಇತರ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಮೂಳೆಗಳ ವಿಶೇಷವಾದ ಕೀಲುಗೂಡಿಸುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ದವಡೆಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತಾರ ಹೊಂದಿ, ಅದರ ಬೇಟೆಯು ಹತ್ತಿರ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿಯೇ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ನಳಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ನುಂಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕೀಲುಬಂಧನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬಾಯಿಯ ದ್ವಾರವನ್ನು ಅಗಲಗೊಳಿಸಲು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಡಲಾಳದ ವೈಪರ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಂತಹ (ಛಾಲಿಯೊಡಸ್) ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಯಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ರಚನೆಯು ಅರೆಕೊಕ್ಕು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಹೆಮಿರಾಂಫಿಡಿ) ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನಿನ ಉದ್ದದ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು, ಬಾಯಿಯ ದ್ವಾರವು ಅದರ ಮೇಲೆ ಇರುವಂತೆ ಒಂದು ಕೊಕ್ಕಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅರೆಕೊಕ್ಕಿನ ಮೀನುಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ಮೀನುಗಳು,

ಬಾಯಿಗಳು



ಚಿತ್ರ 5.5 : ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯ ಕೆಲವು ರಚನಾತ್ಮಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು : a) ಎಲಿಫೆಂಟ್ ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್, ಸ್ನ್ಯಾತೊನೆಮಸ್ ಎಲಿಫಸ್; b) ಗಾರ್‌ಫಿಶ್, ಸ್ಟ್ರಾಂಗಿಲ್ಯೂರ ಲಾಂಗಿರಾಸ್ಟ್ರಿಸ್; c) ಅರೆಕೊಕ್ಕಿನವು, ಹೈಪೊರ್ಹ್ಯಾಂಪಸ್ ಯೂನಿಫ್ಯಾಸಿಯೇಟಸ್; d) ಥಿಕ್ ಲಿಪ್ಡ್ ಮೊಜರಾ, ಸಿಚ್ಲಾಸೊಮ ಲೊಬೊಚಿಲಸ್; e) ಸ್ಟಾರ್‌ಗೇಜರ್, ಜೇಲೆಸ್ಕೊಪಸ್ ಟೊಸಿ; f) ಲಾಂಗ್ ನೋಸ್ ಬಟರ್ ಫ್ಲೈಫಿಶ್, ಫೋರ್ಸಿಪ್ಸೈಗರ್ ಲಾಂಗಿರಾಸ್ಟ್ರಿಸ್; g) ಪ್ಯಾಡ್ಲ್ ಫಿಶ್, ಪಾಲಿಯೊಡನ್ ಸ್ಪಾತುಲಾ (ಆಧಾರ: ನಾರ್ಮನ್, 1931).

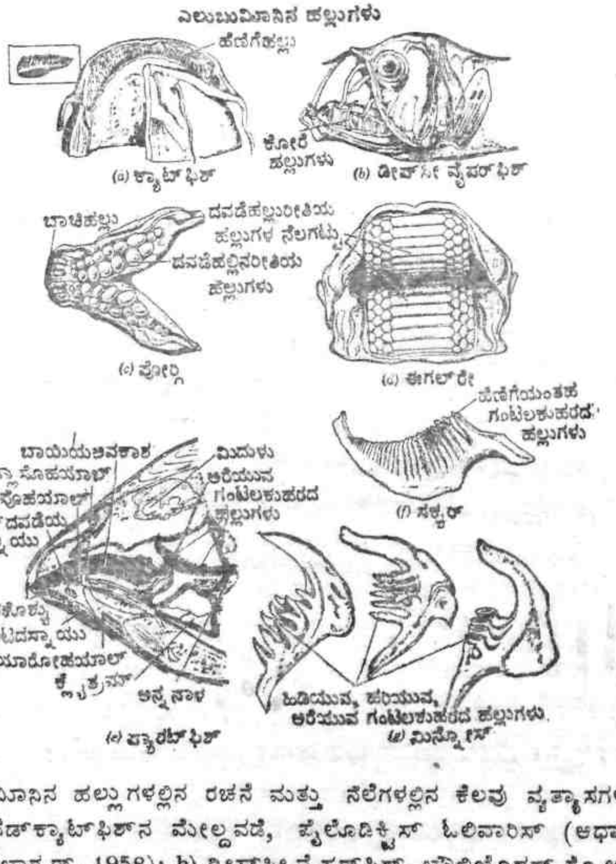
ಇದು 'ಕೊಕ್ಕು' ಎಂಬುದೇ ಅನುಮಾನವಾಗುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕಾರದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ; ಚಲಿಸುವಾಗ ಚುಕ್ಕಾಣಿಯಂತೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯೊಡನೆ ಸಂಗಮವಾದಾಗ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

5.112 ಹಲ್ಲುಗಳು (ಚಿತ್ರ 5.6)

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಗಿರುವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದವುಗಳೆಂದರೆ, ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಜೀವಂತ ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವಂತೆ, ತುಟಿಗಳನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಹುರುಪೆಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದ ಮೇಲಿನ ತಗಡುಪಟ್ಟಿಯಾಕಾರದ ಹುರುಪೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ದವಡೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಹಲ್ಲುಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್) ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮೂರುವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ದವಡೆ, ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲು ಈ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿರುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೀಗೆ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೇಲುಭಾಗದ ಮೇಲುದವಡೆ ಮತ್ತು ಮೇಲುದವಡೆಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಎಲುಬುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಒಸಡುಗಳ ಡೆಂಟರಿಗಳ ಮೇಲಿನ ವಿವಿಧ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.130). ಬಾಯಿಯ ಮೇಲು ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾದ ಸೀರಿಕಾಸ್ಥಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಅಂಗುಳಿನಿಂದ ಹಾಗೂ ಬಾಹ್ಯತ್ರಯಾಂಗಿಕಾ (ಎಕ್ಟ್ಯೊಟೆರಿಗ್ಯಾಡ್) ಎಲುಬುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಪಕ್ಷದಲ್ಲೂ ಹುಟ್ಟಿವೆ. ಬಾಯಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನಾಲಿಗೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಮೀನಿನ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಹುತೇಕ ಕಿವಿರುವೃತ್ತಖಂಡದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಮೆತ್ತೆಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಪ್‌ಫಿಶ್ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಹೀರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಕೆಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ) ಗಂಟಲಿನ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಾತ್ರ ಕೊನೆಯ ಕಿವಿರು ವೃತ್ತಖಂಡದ ಕನಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಚರ್ಮೀಯ ಎಲುಬುಗಳ (ಬಹುಶಃ ಹುರುಪೆಗಳು) ಹಲ್ಲಿನಂತಹ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಉತ್ತರ ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್ ಲೂಸಿಯಸ್) ಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಗಂಟಲಕುಹರದ ವೃತ್ತಖಂಡಗಳ ಒಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಅಸಾಧಾರಣ ಅನುಬಂಧಕ ಅಲಂಕಾರಗಳಲ್ಲ.

ಅವುಗಳ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖವಿಧಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ: ಹಣಿಗೆ ಹಲ್ಲಿನಂತಹವು, ಲೋಮಾಕಾರದವು, ಕೋರೆಹಲ್ಲು ಬಾಚಿಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳಂತಹವು. ಹಣಿಗೆ ಹಲ್ಲಿನಂತಹ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿವೆ, ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ, ಸೊಗಸಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಹರಿತವಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಎಲುಬಿನ ಮೇಲಿನ ಅವುಗಳ ಒಂದು ಸಾಲು ನೇಯುವ ಚಕ್ರದ ಸಂಯುಕ್ತ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದಾದ ಉಣ್ಣೆಯನ್ನು ನೇಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಹಲ್ಲುಹಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೋಲು

ತ್ತದೆ; ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಹಣಿಗೆಹಲ್ಲು ಎಂಬ ಹೆಸರು ಅನ್ವರ್ಥವಾಗಿದೆ. ವೈವಿಧ್ಯ ಗಳೊಡನೆ, ಅಂತಹ ಹಲ್ಲುಗಳ ರಚನೆಯು ಸಂಯುಕ್ತ ಹಲ್ಲುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿರುವ ಅನೇಕಾನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ; ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಿಡಿ), ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಸಿಡಿ) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಕಡಲಬಾಸ್ (ಸೆರ್‍ರಾನಿಡಿ),



ಚಿತ್ರ 5.6: ಮೀನಿನ ಹಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, a) ಫ್ಲಾಟ್ ಹೆಡ್‌ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ನ ಮೇಲ್ದವಡೆ, ಪೈಲೊಡಿಕ್ಟಿಸ್ ಓಲಿವಾರಿಸ್ (ಆಧಾರ: ಹಬ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲಾಗ್ಲರ್, 1958); b) ಡೀಪ್‌ಸೀ ವೈಪರ್‌ಫಿಶ್, ಚೌಲಿಯೊಡಸ್ ಸ್ಲೋಅನಿ (ಆಧಾರ: ಗುಡೆ ಮತ್ತು ಬೀನ್, 1895); c) ಪೋರ್ಗಿ, ಸ್ಪಾರಿಡಿಯ ಕೆಳದವಡೆ; d) ಈಗಲ್ ರೇ, ಮೈಲಿಯೊಬಾಟಿಸ್‌ನ ಬಾಯಿಯ ಸಮತಲ ಮತ್ತು ಅಂಗುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಲ್ಲಿನ ನೆಲಗಟ್ಟು; e) ದವಡೆಹಲ್ಲಿನ ಒಂದುಗೂಡಿಕೆಯಿಂದ 'ಕೊಕ್ಕ'ನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮತ್ತು ಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯ ಹಲ್ಲನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್(ಸ್ಕಾರಿಡಿ)ನ ನೇರನೆತ್ತಿಯ ಛೇದನ (ಆಧಾರ: ಗ್ರಾಸೆನ ಮೊನೊಡ್, 1957); f) ಗೋಲ್ಡನ್ ರೆಡ್‌ಹಾರ್ಸ್ ಸಕ್ಕರ್(ಮೊಕ್ಸೊಸ್ಟೊಮ ಎರಿಥ್ರು

ರವರ್)ನ ಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯ ಹಲ್ಲು (ಆಧಾರ ಹಬ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲಾಗ್ಲರ್, 1958); g) ಮಿನ್ನೊ ಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯ ಹಲ್ಲುಗಳ ಮಾದರಿಗಳು, ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಮೊನಚಾಗಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಬಾರ್ಬ್(ಬಾರ್ಬಸ್)ನ ಹಿಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದಂತಾಕೃತಿಯುಳ್ಳ ರಡ್ (ಸ್ಕಾರ್ಡಿನಿಯಸ್)ನ ಸಿಗಿಯುವ ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಟೆಂಚ್(ಟಿಂಕಾ)ನ ದವಡೆ ಹಲ್ಲಿನ ರೂಪಿ ಅರೆಯುವ ಹಲ್ಲು (ಆಧಾರ: ಗ್ರಾಸೆ, 1958).

ಮೀನುಗಳನ್ನು ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಲೋಮಾಕಾರದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಲಂಬಿತವಾದ ಹಣಿಗೆ ಹಲ್ಲಿನಂತಹವು. ಇದರಲ್ಲಿ ಉದ್ದದಿಂದ ವ್ಯಾಸದ ವರೆಗೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವು ಕರುಳಿನ ಲೋಳ್ಪರೆಯ ಕೂದಲಿನಂತಹ ಸಣ್ಣ ಚಾಚುಗಳಾದ ವಿಲ್ಲೈಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಉದ್ದದಿಂದ ವ್ಯಾಸದವರೆಗೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ (ನೀಡಲ್‌ಫಿಶ್, ಬೆಲೊನ್ ಮತ್ತು ಜೀಬ್ರಾಫಿಶ್, ಪ್ಟೆರಾಯ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ). ಕೋರೆ ಹಲ್ಲುಗಳು ನಾಯಿಹಲ್ಲಿನ ತರಹದ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಕೆಲವುವೇಳೆ ಹಾವಿನ ವಿಷದ ಹಲ್ಲುಗಳಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಮುಖನಾಗಿ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ನೇರವಾಗಿಯೂ ಅಥವಾ ವಕ್ರವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಿವಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಗೂ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿವೆ; ಅನೇಕ ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ವ್ಯಾಲಿ ಮೀನುಗಳು (ಸ್ಟಿಜೊಸ್ಟಿಡಿಯನ್) ಇವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಮೊರೇ (ಮುರೇನಿಡಿ), ಹ್ಯಾಂಡ್‌ಸಾ (ಅಲೆಪಿಸಾರಸ್) ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವಿಸ್ತಾರಸಮುದ್ರದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೋರೆಹಲ್ಲುಗಳು ಕೀಲುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ, ಹಿಮ್ಮುಖಬತ್ತದಕ್ಕೆ ಬಾಗುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಬಾಯಿಯ ದ್ವಾರಗಳೆಡೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಾಗ, ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಥಟಕ್ಕನೆ ಕಚ್ಚಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಇದು ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ, ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಬೇಟೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಮಾರ್ಪಾಟು. ಮೊನಚಾದ ಅಂಚನ್ನುಳ್ಳ ಕಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಾಚಿ ಹಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಶೀಪ್‌ಹೆಡ್ ಮತ್ತು ಕಡಲ ಬ್ರೀಮ್ (ಆರ್ಕೊಸಾರ್ಗಸ್) ಮುಂತಾದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಬಹುತೇಕ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದಂತಾಕೃತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿವೆ (ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಗರಗಸದ ಅಂಚನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ) ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಬೆರೆತು ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್(ಸ್ಕಾರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಡಿಯುವ 'ಕೊಕ್ಕು'ಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿವೆ. ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳು ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಜಜ್ಜಲು ಮತ್ತು ಅರೆಯಲು ಇರುವುದರಿಂದ ಅವು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿವೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುವ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಅವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕಡಲತಳವಾಸಿಯಾದ ಸ್ಕೇಟ್‌ಮೀನು (ರಾಜಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡು), ಖೈಮೀರಸ್ (ಹಾಲೊಸೆಫಾಲಿ) ಮತ್ತು ಡ್ರಮ್‌ಫಿಶ್(ಶಿಯಾಎನಿಡಿ)ಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಹಲ್ಲುಗಳ ರಚನೆಯ ವಿಧ, ಆಹಾರ ಸೇವನಾಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಪ್ರಬಲವಾದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್), ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಕಡಲಾಳದ ಗಲ್ಪರ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಲೋಯರ್ (ಸ್ಯಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮುಂತಾದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳು ಬೇಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು, ಗಾಯಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಹರಿತವಾದ ಮೊನಚುಳ್ಳ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಮೀನು ಮತ್ತು ಪೆರಿಫೈಟಿನ್‌ಗಳ ಪದರುಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ತೆಗೆಯುವ ಮೀನುಗಳು ಲಾಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲದ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ವಿಶೇಷವಾದ ಮಾರ್ಪಾಟಿನಿಂದಾಗಿ ದವಡೆಯು ಸ್ಟೋನ್‌ರೋಲರ್ ಮಿನ್ನೊ (ಕ್ಯಾಂಪೊಸ್ಟೊಮಾ ಅನೊಮೊಲಮ್)ಗಳಂತೆ ತಾನೇ ಕಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ದೆಂಟರಿಗಳು ದೃಢವಾದ, ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದಾದ ಅಂಚನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಸ್ಕೇಟ್ (ರಾಜಿಡಿ) ಮತ್ತು ಡ್ರಮ್‌ಫಿಶ್ (ಶಿಯಾಎನಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಅರೆಯುವ (ದವಡೆ ಹಲ್ಲುಗಳು) ಹಲ್ಲುಗಳು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿಯೋ ಅಥವಾ ಗಂಟಲಕುಹರದಲ್ಲಿಯೋ ಇದ್ದು ಈ ಮೀನುಗಳ ಕೆಲವು ಆಹಾರಮಿತಿಯೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಆಹಾರಮಿತಿಯು ಬಸವನಹುಳು, ಏಡಿ ಮತ್ತು ಗಡುಸಾದ ಶರೀರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಲ್ಕವಂತಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಬ್ಲೇಡಿನಂತೆ ಹರಿತವಾದ ಕಡಿಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ಅಮೆಜಾನ್ ನದಿಯಲ್ಲಿನ ಭಯಂಕರವಾದ ಪಿರಾನ್ಹಾ (ಸೆರ್ರಾಸಾಲ್ಮಸ್) ಮತ್ತು ಬಿಸಿನೀರಿನ ಸಾಗರಗಳ ಬಾರಕುಡ (ಸ್ಫಿರೀನಾ)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದಿವೆ. ಅನೇಕ ಪ್ಯಾರಟ್ ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹರಿತವಾದ ಅಂಚನ್ನುಳ್ಳ ದವಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಏಣುಗಳೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ, ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಚೂರುಚೂರಾಗಿ ಕೊಚ್ಚಿ, ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಪಚ್ಚಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಚೂರುಮಾಡುವ ಕೆಲಸವು ಗಂಟಲಕುಹರದಲ್ಲಿರುವ ಅರೆಯುವ ತಟ್ಟೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೊಗಸಾಗಿ ನುಣ್ಣಗೆ ಪುಡಿಮಾಡುವಿಕೆಯೊಡನೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

ಒಂದೇ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಎಲುಬುಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಹಲ್ಲುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನತೆಯು ಮೇಲೆಹೇಳಿದ ಪೂರ್ಣವ್ಯಾಪ್ತಿಯಷ್ಟೇ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕತಮ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬಹುದು. ಕಾರ್ಪ್ ಮತ್ತು ಮಿನ್ನೊಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಗಂಟಲಕುಹರದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಕ್ರೀಕ್‌ಛಬ್ (ಸೀಮೊಟಿಲಸ್)ಗಳಲ್ಲಿಯಂಥ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್

ಕಾರ್ಪಿಯೊ)ಗಳಲ್ಲಿನ ದವಡೆಹಲ್ಲುರೂಪಿಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತ ಹೋಗಿವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ವರ್ಗೀಕರಣದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮೌಲ್ಯವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳ ಏಕಮಾತ್ರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕಡಲಲೆ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸರ್ವಭಕ್ಷಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಇಲ್ಲ. ಅವು ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಮೀನುಗಳ ಎಲುಬುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ವಿಧವಾದ ಕೆಳದವಡೆಯ ಹಲ್ಲುಗಳೇ ಇಲ್ಲದ ಅಧಿಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಮೇಲುದವಡೆಯು ಹಿಂಭಾಗದ ಎಲುಬುಗಳು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯ), ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್), ಸಾಲ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೌಟ್ಸ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ) ಮುಂತಾದ ಮೆದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಈ ಮಾತು ನಿಜವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ, ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಮಾತು ನಿಜವಾಗಿದೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ದೊಡ್ಡ ತರಗತಿಯಾದ ಪರ್ಸಿಫಾರಂಗಳು).

ಮೆದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೇಲ್ದವಡೆ ಮುಂದಿನ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಮೇಲ್ದವಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಮೇಲ್ದವಡೆಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಮೆದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಮುಳ್ಳಿನಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳವರೆಗೆ ಕಾಣುವ ವಿಕಾಸಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ದವಡೆಗಳು ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮೆದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಸ್ಪೈನಿ ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ದವಡೆಯು ಅದಂತಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಹಿಂದಿನಂತೆ ಅನ್ನದ್ವಾರದ ಅಂಚಿನ ಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದಿಲ್ಲ (ಉಪವಿಭಾಗ 2.73).

5.113 ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣಿ (ಗಿಲ್ ರೇಕರ್)

ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒರಟಾಗಿರುವ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದಾದ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಕಿವಿರುತಂತುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣಿಗಳು ಹಿಂದೆಯೇ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಹಾರಸೇವಿಸುವ ಕ್ರಮಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವುಳ್ಳವಾಗಿವೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.102). ಗ್ರೀನ್ ಸನ್‌ಫಿಶ್

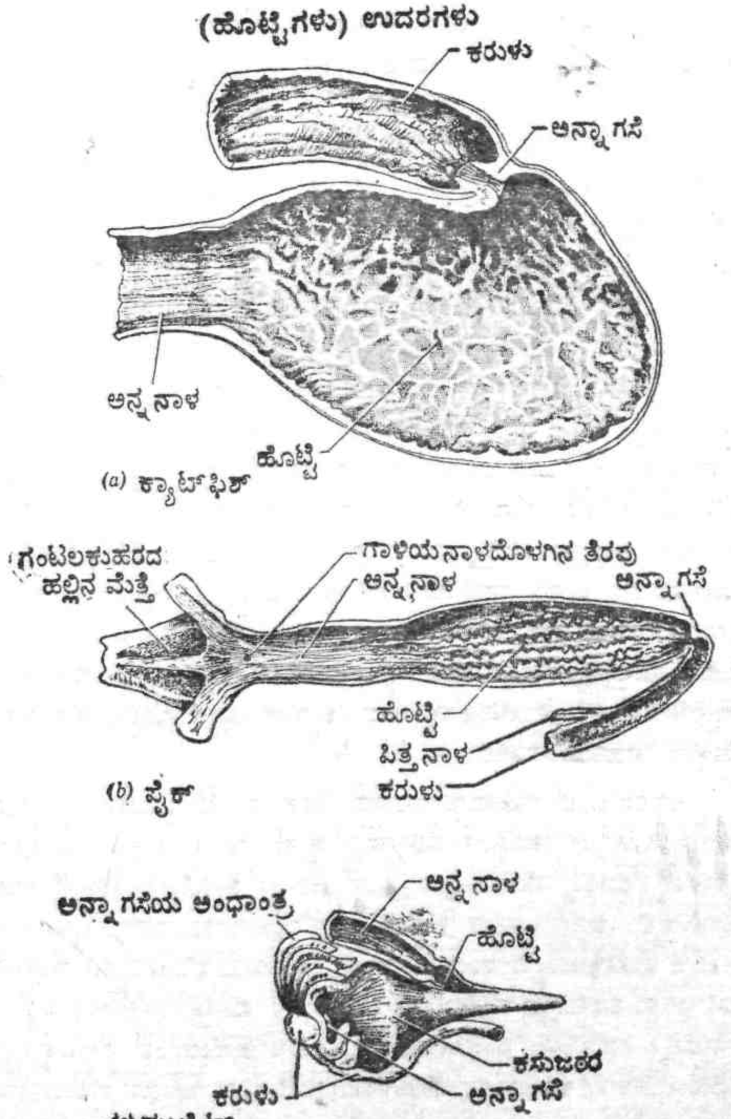
(ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಸಯಾನೆಲ್ಲಸ್) ಮತ್ತು ಪಂಪ್‌ಕಿನ್ ಸೀಡ್ (ಎಲ್. ಗಿಬ್ಬೊಸಸ್) ಮುಂತಾದ ಸರ್ವಭಕ್ಷಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಬಹಳ ಕುಬ್ಜವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರ ರಹಿತವಾಗಿವೆ. ಅನೇಕ ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರು ಕರ್ಷಣಿಗಳು ನೀಳವಾಗಿವೆ, ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪದರಪದರ ವಾಗಿವೆ ಅಥವಾ ಅಲಂಕಾರಗೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ಉದ್ದೇಶ ಸೆಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವನ್ನು ವರ್ಧಿಸುವುದು. ಗಿಜರ್ಡ್ ಶಾಡ್ಸ್ (ಡೊರಾಸೊಮ) ಮತ್ತು ಪ್ಯಾಡಲ್ (ಪಾಲಿ ಯೊಡನ್) ಗಳಲ್ಲಿ ಸರಳವಾದ ಆದರೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕರ್ಷಣಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಚಪ್ಪಟೆಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಪ್ಲ್ಯುರೊನೆಕ್ಟಿಡಿ) ಅಲಂಕಾರಗೊಂಡ ರಚನೆಗಳು ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇವು ವರ್ಗೀಕರಣ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಯಾಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕರ್ಷಣಿ ಪಾರ್ಶ್ವರಚನಾವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಒಂದು ಗರಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ (ಈ ಪಾರ್ಶ್ವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕವಲುಗಳೂ ಸಹ ಇವೆ). ಈ ಕ್ರಮದ ರಚನೆಗಳು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಕರ್ಷಣಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಜೋಡಣೆಯಾದಾಗ ಸೊಗಸಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೋಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ಜರಡಿಯೇ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

5.114 ಜೀರ್ಣಾಂಗನಾಳ

ಆಹಾರಸೇವನೆಗಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಮಾರ್ಪಾಟು ಎಂದರೆ ಅನ್ನನಾಳದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ. ತನ್ನ ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ಹೋದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನುಂಗಲಾರದೆ ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿ ಸಾಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಬಹಳ ವಿರಳ. ಕೇವಲ ಅಪರೂಪ ವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನು ತನ್ನ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡ ಬೇಟೆ ಯಿಂದಾಗಿ ಮೃತ್ಯುವನ್ನಪ್ಪುವ ಪ್ರಸಂಗ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಾಯ್ಡಿ) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮ್ಮನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮೃತ್ಯುವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಮುಳ್ಳಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಚಾಚುಗಳು ನಿಮಿರಿನಿಂತಾಗ ಅವು ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕವೇಳೆ ಈ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ, ನುಂಗಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಹಾಗೂ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮೀನು ಅನ್ನನಾಳದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಜಾರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳ ಎಷ್ಟು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆಯೆಂದರೆ, ಮೀನು ತನ್ನ ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವು ಒಳಗೆ ಸೇರಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಆ ವಸ್ತುವು ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸೇರುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರುಸಲ ತನ್ನ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿಸಿದಾಗಲೂ, ಅದು ಹೋಗು ವಷ್ಟು ಹಿಗ್ಗಿ ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಜಠರವೂ ಸಹ ನಾನಾರೀತಿಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆಕಾರದಲ್ಲಿನ ಮಾರ್ಪಾಟು ಇವುಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 5.7). ಗಾರ್(ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್), ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾ), ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್), ಬಾರಕುಡಸ್ (ಸ್ಫಿರೀನಾ) ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರೈಪಡ್ ಬಾಸ್(ರಾಕಸ್ ಸಾಕ್ಸಟಿಲಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಜಠರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಜಠರವು ಮನುಷ್ಯನ ಜಠರವನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ಚೀಲದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಬಹಳ ವಿಶೇಷವಾದ ಮಾರ್ಪಾಟು ಎಂದರೆ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮೀನು (ಆಸಿಪೆನ್ಸರ್), ಗಿಜರ್ಡ್ ಶಾಡ್ಸ್ (ಡೊರಾಸೊಮ) ಮತ್ತು ಮುಲ್ಲೆಟ್‌ಗಳ(ಮುಗಿಲ್)ಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಅರೆಯುವ ಅಂಗವಾಗಿ ಜಠರವು ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುವುದು (ಚಿತ್ರ 5.7). ಇಲ್ಲಿ ಜಠರವು ಒಟ್ಟುಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅದರ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಬಹಳ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಯುತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಳಆವರಣವೂ ಸಹ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ದೃಢವಾಗಿ ಬಲಯುತಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ನಡುವಿನ ನಾಳಗಂಡಿಯು (ಒಳಗೇ ಇರುವ ಅವಕಾಶ) ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಅಂಗವು ಮಿಶ್ರಣದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯು ತೊಟ್ಟಿಯಾಗಿರದೆ, ಕೋಳಿಮರಿಗಳ ಮತ್ತು ಇತರ ಹುಂಜಗಳಿಗಿರುವ ಎರಡನೆಯ ಜಠರದಂತೆ, ಆಹಾರವನ್ನು ಅರೆಯುವ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಜಠರದ ಅಪಾರ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಮಾರ್ಪಾಟೆಂದರೆ, ಕಡಲಾಳದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಸ್ವ್ಯಾಲೋಯರ್ (ಸ್ಯಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಡಿ) ಮತ್ತು ಗಲ್ಪರ್(ಯ್ಯೂರಿಫ್ಯಾರಿಂಜಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ. ಇದು ಬೃಹತ್‌ಗಾತ್ರದ ಬೇಟೆಯನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಜಠರದ ಒಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಮಾರ್ಪಾಟು ಪಫರ್ (ಟೆಟ್ರಾಒಡಾಂಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಪಾರ್ಕ್ಯುಪೈನ್‌ಫಿಶ್(ಡಯೊಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗೋಳಾಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ನೀರು ಅಥವಾ ಹವೆಯಿಂದ ತಂತಾನೇ ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜಠರವು ತಾನೇ ಅಥವಾ ಅದರ ಮುಂದಿನಭಾಗವನ್ನು ಒಳಹೊರಗು ಮಾಡಿದ ಭಾಗವು ಜಠರದ ಬಾಯಿಯ ಮತ್ತು ಜಠರದಿಂದ ಮುಂಗರುಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ದ್ವಾರವಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಸಂಕೋಚಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮತ್ತು ಒಳಹೊರಗುಮಾಡಿದ ಭಾಗದಲ್ಲೇ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂಕೋಚಕ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತುಂಬಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹವೆಯಿಂದ ಊದಿಕೊಂಡಾಗ, ಈ ಒಳಹೊರಗುಮಾಡಿದ ಜಠರದ ಮುಂದಿನಭಾಗ ಅಥವಾ ಜಠರದ ಕೋಶವು, ಅದರ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಕಾಗದದಷ್ಟು ತೆಳುವಾಗುವಷ್ಟು ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಉದರಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದು ಪುನಃ ಸಂಕೋಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಲೇ ಕೋಶವನ್ನು ಬರಿದುಮಾಡುವ ಕೆಲಸವು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಗ್ಗುವ ಜಠರದ ಇರುವಿಕೆಯು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಗೈರುಹಾಜರಿ



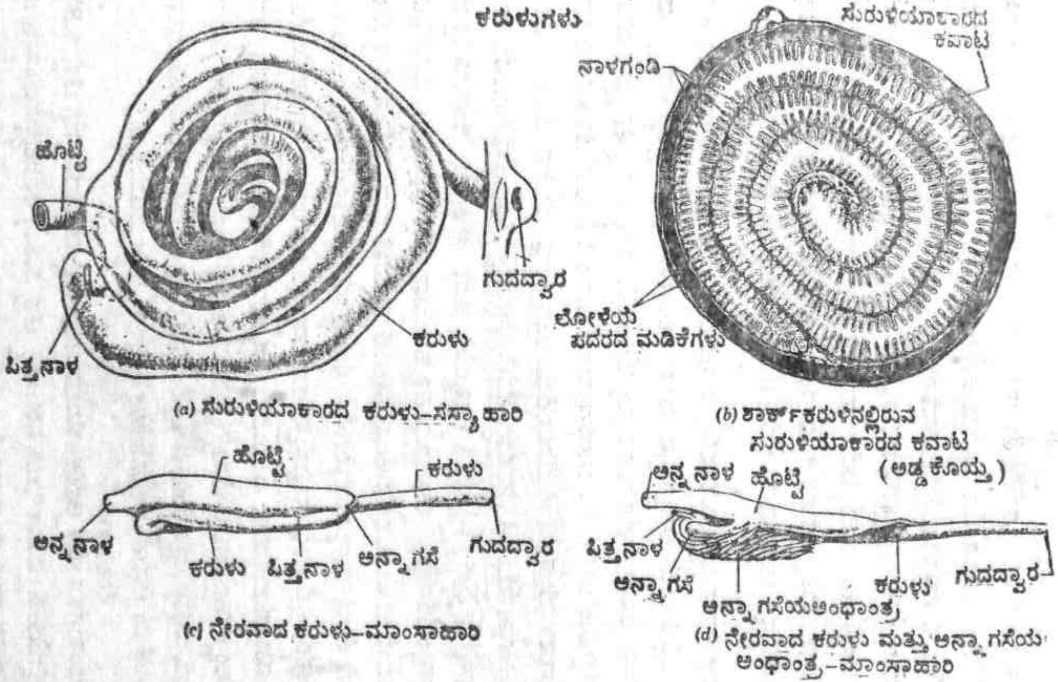
ಚಿತ್ರ 5.7: ಮೂರುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶದ ಮುಂಭಾಗದ ಪಾಲಿನ ಆಕಾರ, ಅನುಬಂಧಕ ಮತ್ತು ಒಳಪದರಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು: a) ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ, ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್, ಯೂರೋಪಿಯನ್ ವೆಲ್ಸ್ (ಸಿಲ್ಯೂರಿಸ್ ಗ್ಲಾನಿಸ್); b) ಮಾಂಸಾಹಾರಿ, ನಾರ್ದರ್ನ್ ಪೈಕ್

(ಎಸಾಕ್ಸ್‌ಲ್ಯೂಸಿಯಸ್); c) ಜಾಟಿಮ್ ಗ್ರಬ್ಬರ್, ದಿ ಸ್ಟ್ರೈಪಡ್ ಮುಲೆಟ್ (ಮುಗಿಲ್ ಸೆಫಲಸ್). (ಆಧಾರ: ಬೋಕ್, ಗೋಪರ್ಟ್, ಕ್ಯಾಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಲುಬೋಷ್‌ನ ಪನ್F ಕಾಫ್, 1937).

ಯಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಜೊತೆಜೊತೆಯಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ; ವಸ್ತಿ ಕುಹರದ ಎಲುಬುಗಳೂ ಸಹ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶದ ಈ ಮಾರ್ಪಾ ಟಿನ ಮೌಲ್ಯವು ಪ್ರಾಯಶಃ ರಕ್ಷಣಾವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿರಬೇಕು; ಏಕೆಂದರೆ, ಅನೇಕ ಪಫರ್ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಕ್ಯುಪೈನ್ ಫಿಶ್‌ಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲೆಲ್ಲ ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ನಿಮಿರಿಸಿಲ್ಲಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹೇಳಲೇಬೇಕಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಪಫರ್, ಪಾರ್ಕುಪೈನ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕೆಲವು ಸಂಬಂಧಿಗಳ ಜಠರಕೋಶವು ಅನಿಲದಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವೂ ಅಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ಉದ್ಭವವಾದವೂ ಅಲ್ಲ.

ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳೂ ಜಠರವನ್ನು ಹೊಂದಿರದಿದ್ದರೂ, ಜೀರ್ಣಾಂಗನಾಳದ ಒಂದು ಭಾಗವು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಆಮ್ಲಸ್ರಾವ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನದಕ್ಕಿಂತ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಚರ್ಮದ ಹೊರಪರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ರೋಚ್ (ರುಟಿಲಸ್ ರುಟಿಲಸ್), ಪೂರ್ವಾರ್ಧಗೋಳದ ಒಂದು ಸೈಪ್ರಿನಿಡ್ ಜಾತಿಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ನನಾಳದ ಚರ್ಮದ ಹೊರಪರೆಯ ಅಂಗಾಂಶವು ಕರುಳಿನ ಚರ್ಮದ ಹೊರಪರೆಯ ಅಂಗಾಂಶದೊಡನೆ ನೇರವಾಗಿ ಬೆರಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಮೇಯುವಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ (ಸ್ಕಾರಿಡಿ) ಇದೇ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸೌರಿ (ಸ್ಕಾಂಬೆರೆಸಾಕ್ಸ್) ಹಾಗೂ ಸಿನ್ಯಾಥಿಡಿ ಸಿನ್ಯಾಥಿಡೇ ತರಗತಿಯ ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್ ಕಡಲಕುದುರೆ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹಾಗೆ ಕೆಲವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೂ ಸಹ ಜಠರರಹಿತವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಜಠರವಿಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧಿಸುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಮೀನು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಯೋ ಅಥವಾ ಮಾಂಸಹಾರಿಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಒರೆಗಲ್ಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ಅದು ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಅಗಿದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳೋ ಅಥವಾ ಎರಡನೆಯ ಜಠರದಂಥ ಅರೆಯುವ ಒಂದು ಸಾಧನದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವ ಆಹಾರ ಅರೆಯುವಿಕೆಯ ಆನುಷಂಗಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಕರುಳುಗಳೂ ಸಹ ಅನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 5.8). ಪೈಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ (ಎಸಾಕ್ಸ್‌ಲ್ಯೂಸಿಯಸ್; ಚಿತ್ರ 5.8c) ಮುಖ್ಯ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನ ಗಾತ್ರ ಮಿತವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಪ್ರಾಯಶಃ ಮಾಂಸಾಹಾರವು ಸಸ್ಯಾಹಾರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದೇ ಇರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಲೋರಿಕಾರೈಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 5.8 : ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ: a) ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ಲೊರಿಕೇರಿಯ); b) ಮಾಂಸಹಾರಿ ಶಾರ್ಕ್(ಸಿಲಿಯಮ್)ನ ಕರುಳಿನ ಅಡ್ಡ ಛೇದನದಲ್ಲಿರುವ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಕವಾಟ; c) ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾದ, ನಾರ್ದರ್ನ್ ಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್ ಲ್ಯೂಸಿಯಸ್); d) ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾದ, ಪರ್ಚ್(ಪರ್ಕಾ). (ಆಧಾರ: ಬೋಕ್, ಗೋಪರ್ಟ್, ಕ್ಯಾಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಲುಬೋಷ್,1937).

ರುವಂತೆ (5.8a), ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥ್ಯೆಸ್) ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳು ಕರುಳಿನ ಪದರುಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಕವಾಟವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ವಿಭಾಗ 3.4; ಚಿತ್ರ 5.8b) ಅಥವಾ ಹೀರುವ ಗುಣವುಳ್ಳ, ಅಂಗಾಂಶದ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಉಂಡೆಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದನ್ನು ಮರೆಮಾಚುವಂತೆ ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಬಲಗೊಳಿಸಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನಶಕ್ತಿಯು ಅಗಮನಸಾದಂತೆ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳು ತಾನೇ ಜೀರ್ಣ ಯೆಕ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗುತ್ತದೆ (ಸ್ವಯಂಜೀರ್ಣ). ಇದು ಆಹಾರಸೇವನೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕಡಲ ಹಾವುಮೀನಿನ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್) ಒಮ್ಮೆ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರವಾಗಿದ್ದ ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶವು, ಆ ಮೀನು ತತ್ತಿ ಇಟ್ಟ ನಂತರ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ನಾಳಗಂಡಿಯೇ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಒಂದು ದಾರದಂತೆ ಆಗಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಅದರ ಮೃತ್ಯುವಿಗೆ ಆಹ್ವಾನ ಕೊಟ್ಟಂತೆ. ವಲಸೆಬಂದ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಅಂಕೊರ್ಹ್ಯಂಕಸ್) ತಮ್ಮ ಸಿಹಿನೀರಿನ ತತ್ತಿಇಡುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ, ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕ್ಷೀಣಿಸುವಿಕೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

5.12 ಆಹಾರ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ವಿಚಾರಗಳು ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ಬೆಸ್ತರು ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಆಸಕ್ತಿಕೆರಳಿಸುವ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಾವು ಮುಂದೆ ನೋಡುವಂತೆ, ಆಹಾರಸ್ವೀಕಾರ ವರ್ತನೆಯ ವಿಧಾನವು ಬಹಳ ಜಟಿಲವಾಗಿದೆ. ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿವೆ: a) ಋತು, ದಿನದ ಸಮಯ ಬೆಳಕಿನ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ, ಮೊದಲು ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಸ್ವಭಾವ, ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಅಂತರಿಕ ಮಿಡಿತ, ಇವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರೇರಣೆ ಅಥವಾ ಹಸಿವಿನ ಚೋದನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳು b) ಕ್ಷಣಿಕವಾದ ಹಸಿವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಥವಾ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಾಸನೆ, ರುಚಿ, ನೋಟ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವನರವ್ಯೂಹಗಳಿಂದ ಚೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರಪ್ರಚೋದನೆಗಳು. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯು ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಒಂದು ಮೀನು ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಏನನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರಸೇವನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೇದರೆ, ದಿನದ ಸಮಯ. ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿಗಳಿಂದಲೇ ಆಹಾರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಬುಲ್‌ಹೆಡ್(ಇಕ್ಟಾ

ಲ್ಯೂರಸ್)ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ರಾತ್ರಿವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವಂತಹವು. ಬಹುಪಾಲು ನೋಟದಿಂದಲೇ ಆಹಾರ ಗುರುತಿಸುವ ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್) ಮತ್ತು ಇತರ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳಂತಹವು ಹಗಲುಬೆಳಕಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಮಟ್ಟಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಬೀರುವ ಋತುವು, ಆಹಾರಸೇವನೆಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡಾ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊ, ಆಂಕೊ ರ್ಹಿಂಕಸ್) ಮತ್ತು ಹಾವುಮೀನು(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ತತ್ತಿ ಇಡುವ ಋತುಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಸೇವನೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆಗ್ನೇಯಏಷಿಯಾದ ಸ್ವ್ಯಾಂಪ್ ಈಲ್(ಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಖಿಡಿ)ಗಳಂತಹವು, ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿನ ಆರ್ದ್ರಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇಸಗೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುವ ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಸಂಚಿತವಾಗಿರುವ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅನೇಕ ವಾರ ಗಳವರೆಗೆ ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿನ ಅಧಿಕಮೀನುಗಳು ಬಹಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ವಸಂತಋತುವಿನ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಸನ್ನಿವೇಶದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವು ದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳು ಮೀನು ಕಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಾತಾ ವರಣದ ಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ವಿರೋಧಾತ್ಮಕ ಹೇಳಿಕೆಗಳೊಡನೆ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸತ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಆಹಾರ ಸೇವನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಅಂಶಗಳ ನಿಯಂತ್ರಕ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಂಗತಿಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಇವೆ.

ಮೀನುಗಳು ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿಯ ಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧಕರು ಆಹಾರಸೇವನೆಯ ನಿರ್ಧಾರಕಗಳಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಂಶಗ ಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಆಹಾರಸೇವನಾಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿ ಸುವ ಪ್ರಥಮಸಂಕೇತವೆಂದರೆ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಜ್ಞಾನಗಳೇ. ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್), ಅಂತೆಯೇ ಕೆಲವು ನರಭಕ್ಷಕ ಶಾರ್ಕ್(ಸರ್ಕಾರೊಡನ್)ಗಳು ರಾಸಾ ಯನಿಕ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಲೇ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೊರೇ ಈಲ್(ಜಿಮ್ನೊಥೊರಾಕ್ಸ್)ಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಪ್ರಥಮತಃ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ರುಚಿಗಳಿಂದ ಗುರುತುಹಿಡಿದು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ.

ಚಾಕ್ಷುಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಆಹಾರಸೇವನಾಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಚಲನೆ, ವರ್ಣ ಮತ್ತು ನೋಡುವ ವಸ್ತುಗಳ ಆಕೃತಿಗಳಿಂದ ವಿಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಮುಂದೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ವಲಸೆಗಾಗಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ

ಈಜುತ್ತಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ), ಅಂತೆಯೇ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದದ ಮೀನುಗಳ ಸಂಘಟನೆಯಲ್ಲಿ, ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಮೀನು ಆಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೂ, ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿರದ ಮೀನೂ ಸಹ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಹಾತೊರೆ ಯುವಂತಾಗಬಹುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಂಡುಗಟ್ಟುವಿಕೆಯ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಅನುಕೂಲ ವಾಗಿರುವ ಮೌಲ್ಯವೆಂದರೆ ಆಹಾರಸೇವನೆಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದು ಎಂದು ಅಭಿ ಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ. ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಶ್ರವಣ, ಘ್ರಾಣ ಅಥವಾ ಚಾಕ್ಷುಷ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಹಾರಸೇವನೆಯು ಜೊತೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ತರುವಾಯದ ತರ ಬೇತಿಯನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮಟ್ಟ ರುಚಿ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಗುಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸುವು ದನ್ನೂ ಕಲಿಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್), ಒಂದು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ನ ಪರಿಮಾಣ, ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸ್ವೀಕರಿಸ ಬಹುದೆಂಬುದು ಅದರ ಜನ್ಮಸಿದ್ಧ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾಮನೋಭಾವವೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಬಹಳ ಬೇಗ ಮೊನಚಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ನ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಸೇವನೆ ಯನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಲು ಬಹಳಬೇಗ ಕಲಿಯುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯ ಶೀಘ್ರಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಸಹ ಆಹಾರಸೇವನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ. ಹಳದಿಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೇವೆಸೆನ್ಸ್) ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳೂ ಮುಂಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಮುಂಗತ್ತಲು ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ಕಟವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ಕಾಡಿಯನ್ ಸ್ಪಂದನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅಥವಾ ಉಬ್ಬರ ವಿಳಿತದ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅನೇಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಬೆಳಕೊಂದೇ ಅಲ್ಲ ಉಷ್ಣತೆ, ಲವಣತ್ವ, ಪಿಎಚ್ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳು. ಈ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದರ ಅಥವಾ ಇತರ ಅಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ತನ್ನಿಂತಾನೇ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೂ ಮೀನುಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಆಹಾರಕ್ರಮವನ್ನೂ ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸಬಹುದು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾಲಯಂತ್ರಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮೂಲತಃ ಕಾಲಸೂಚಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಸನ್ನಿವೇಶದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಯಾವರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಸಂಬಂಧಪಡದ ಅಥವಾ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದ್ದು, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಹಗಲಿನಬೆಳಕು, pH, ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಬದ ಲಾವಣೆಗಳು ಮುಂತಾದ ಕಾಲಸೂಚಕಗಳು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಅಭಾವವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಸಿವಿನ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಾಸ್ತವಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಮತ್ತು ರಚನೆಯ ಅನುಭವವನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೀನಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಲ್ಯೂಗಿಲ್ (ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಕೈರಸ್) ಮತ್ತು ಪಂಪಕಿನ್‌ಸೀಡ್ (ಎಲ್. ಗಿಬ್ಬೋಸಸ್) ಈ ಎರಡು ಮೀನುಗಳಿಗೂ ಚಿಕ್ಕ ಬಸವನಹುಳುವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ, ಪಂಪಕಿನ್‌ಸೀಡ್ ಮಾತ್ರ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಒಡೆದು, ಅವುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಿವಿರುಸಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜಿಸಿ, ಮೆದುಭಾಗಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನುಂಗುತ್ತದೆ. ಒಂದುವೇಳೆ ಬ್ಲ್ಯೂಗಿಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಚಿಕ್ಕಬಸವನಹುಳುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೀಡಿದರೂ ಅವು ನುಂಗಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಲ್ಲಿನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದುರೀತಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಬಲ್ಲದು. ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲೇಬೇಕಾದ ಒಂದು ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಈ ಎರಡೂ ಸನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದವಡೆಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯವಾಗಿದ್ದರೂ, ಕುಂಬಳಬೀಜ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಮಾತ್ರ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮೊಟಕು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು ಜಜ್ಜುವಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತಹ ಅಂಶಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳೂ ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಆಹಾರಸೇವನೆಗೆ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಆಹಾರಸೇವನೆಯನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಹಸಿವು ಒಂದು ಆಂತರಿಕ ಅಂಶವಾಗಿದೆಯೆನ್ನಬಹುದು; ಹೊಟ್ಟೆಬಾಕತನ ಒಂದು, ಮತ್ತೊಂದು ಕುತೂಹಲ ಹೀಗೆ ರಚನಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದ ಕ್ರಿಯಾಚಕ್ರಗಳಂತೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ತರಗತಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಲ್ಲ ಆಂತರಿಕ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಪ್ರಾಯಶಃ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಠ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯುಳ್ಳದ್ದೆಂದರೆ ಹೊಟ್ಟೆಬಾಕತನ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಆಯಾಪ್ರಾಣಿಯು ತಲುಪಿರುವ ಸರಾಸರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ತಿನ್ನುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯು ಮೀನಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬೋಫಿನ್(ಎಮಿಯಾ)ಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕೆಲವು ಆಹಾರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕಸೆರಾನಿಡ್ (ಎಫಿಸಿಫೆಲಸ್ ಗುಟ್ಟಾಟಸ್) ಅತ್ಯತ್ತಮವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವನ್ನೂ ಮೀರಿ ಕಂಠಪೂರ್ತಿ ತಿಂದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಮಿತಿಮೀರಿದ ಆಹಾರಸೇವನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಜೀರ್ಣವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅದು ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು.

ಸ್ಥಿರವಾದ ಸನ್ನಿವೇಶದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ ಸಹ, ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ಟ್ರೌನ್ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರುಟ್ಟಾ) ಮೀನುಗಳು ವಾರ್ಷಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ದರಗಳಲ್ಲಿ ಆಂದೋಲನದ ಆವರ್ತವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಅವುಗಳ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು

ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಏರುಪೇರುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ವಸಂತಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುನ್ನತಿಯನ್ನೂ, ಗ್ರೀಷ್ಮಋತುವಿನಲ್ಲಿ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನೂ, ಶರದೃತು ಹಾಗೂ ಶಿಶಿರಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಂದಗತಿ ಅಥವಾ ಅಲಕ್ಷಿಸುವಷ್ಟನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ. ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧವು ಆಂತರಿಕಅಂಶಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿವೆ; ಈ ವಿಧಾನವು ಟ್ರೌಟ್‌ನ ಉದ್ದದಲ್ಲಿನ ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಗಳು ತೂಕದಲ್ಲಿನ ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಗಳೊಡನೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವುದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವಧಿಗಳು 4 ರಿಂದ 6 ವಾರಗಳವರೆಗೆ ಅವಧಿಯುತವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಆಂದೋಲನಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಶ್ನಾರ್ಥಕವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ.

ಆಹಾರದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸಲು ಆಂತರಿಕ ಪ್ರೇರಣೆ ಅಥವಾ ಆಹಾರಸೇವನೆಗಾಗಿ ಚೋದನೆ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಆಹಾರ ಸೇವನಾಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಆಯ್ಕೆಯಮಟ್ಟ ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೀನು ಎಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತದೋ, ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಬೇಟೆಪ್ರಾಣಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಅಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಮಾಣ, ಆಕೃತಿ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮೀನಿನ ವಾಸ್ತವ ಬೇಟೆಪ್ರಾಣಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಈ ವಾಸ್ತವ ಬೇಟೆಪ್ರಾಣಿಯು ಅನುಭವದಿಂದ, ಪ್ರಾಯಶಃ ಹುಟ್ಟಿನಿಂದಲೂ ಅಥವಾ ಎರಡರಿಂದಲೂ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

5.2 ಆಹಾರಗಳ ಜೀರ್ಣವಾಗುವಿಕೆ, ವಿಲೀನವಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಜನಗಳು.

ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಮೂಲ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುವಂತೆ ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ, ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ವಿಷದ ಅಂಶಗಳು ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ತೊಡೆದು ಹಾಕುವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಸಹ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

5.20 ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಚಲನೆ

ಒಂದು ಮೀನಿನ ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಹಾರಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೀರ್ಣವಾಗದೇ ಉಳಿದ ಉಳಿಕೆಗಳು, ಚಲನೆ, ಮಾನವ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಸ್ನಾಯುಸಂಕೋಚನದ ಕಂಪನಚಲನೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದ ಮುಂದುಗಡೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯಾದರೂ, ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿರುವ

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ,ಚಲನೆಯು ಐಚ್ಛಿಕವಾಗಿದೆ. ಮಿಕ್ಕೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೈಚ್ಛಿಕವಾಗಿದೆ ಹಾಗು ಮೆದುಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಮೀನಿನ ನಾಲಗೆಯು ತನ್ನಿಂತಾನೇ ಚಲಿಸಲಾರದು; ಅದು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಸ್ನಾಯುಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಮೀನು ತನ್ನ ಒಳಾಂಗದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವನ್ನು ಅಡಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಇದೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹಿಂದೆಯೇ ವಿವರಿಸಿರುವ ಹಾಗೆ, ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಆಹಾರದ ಉಂಡೆಯು ಸಾಗುವದಾರಿ, ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯಷ್ಟೇ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿದೆ (ವಿಭಾಗ 3.4).

ಅನೇಕ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಮೀನುಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಕಾರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕಡೆಗೆ ಚಾಚಿರುವ ಅನ್ನನಾಳದ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಉಬ್ಬುಸಾಲುಗಳುಳ್ಳ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಬಲವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿದ್ದಾಗ ಹೀಗಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

5.21 ಕರುಳಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು

ಬಾಯಿಯಕುಳಿ, ಅನ್ನನಾಳ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆ–ಇವುಗಳು ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದ ಇತರ ಅಂಗಾಂಗಗಳಂತೆ ಮೆದುವಾದ ಲೋಳೆಗೂಡಿದ ಸಯುಚರ್ಮದ ಜೊತೆಗೂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಲಾಲಾರಸಗ್ರಂಥಿಗಳು ಇಲ್ಲ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ ಕುಟುಂಬದ ಪರಾವಲಂಬಿ ಹಾವುಮೀನುಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟಮೀನುಗಳ ಹೊರತು).ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಪ್ರದೇಶದ ಗೋಡೆಯು ವಿರಳವಾಗಿ ಲೋಳೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಆಹಾರಪದಾರ್ಥಗಳ ದಾರಿಯನ್ನು ಜಾರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕರುಳಿನ ಒಳಪದರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಕರುಳು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳದ್ದು ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರಮೀರಿದ ಆಹಾರಗಳ ಮುದ್ದೆಗಳು ಮುಂದೆ ಸರಿಯಲು ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಕರುಳುಗಳ ಒಳಆವರಣಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಜೀರ್ಣವಾಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು, ಅದರ ಶರೀರವನ್ನು ಉದ್ದುದ್ದನೆಯ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ ಕುಟುಂಬದ ಹಾವುಮೀನುಗಳ ಟಿಫ್ಲೊಸೋಲ್‌ಗಳಂತೆ), ಅಡ್ಡಡ್ಡವಾಗಿರುವ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ (ರುಗೆ) ಅಥವಾ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆರಳಿನ ಆಕಾರದ ಚಾಚುಗಳಲ್ಲಿ (ವಿಲ್ಲೈ) ಮುಲ್ಲೆಟ್‌ಗಳಂತಹ(ಮುಗಿಲ್)ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ, ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನುಉಂಟುಮಾಡುವ ಅನೇಕ ರಸಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಗಳಿವೆ.

5.22 ರಸಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಕಿಣ್ವಗಳು.

ಮೀನಿನ ಹೊರಗಿನ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಲೋಳೆಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪ್ರಸಾರವು ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೊನೇಪಕ್ಷ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಜಠರರಸಗ್ರಂಥಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಜೊತೆಗೂಡಿದಾಗ ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಣಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಬಲ್ಲ ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪೆಪ್ಸಿನೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಮೀನುಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉತ್ತರದಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್ ಲ್ಯೂಸಿಯುಸ್) ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ pH 2.4 ರಿಂದ 3.6 ರವರೆಗೆ ಜಠರದ ಆಮ್ಲತೆಗಳನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಬಲ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಜಠರರಸಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಬಲ್ಲ ಒಂದು ನೆಲೆಗೆ (ಸಬ್‌ಸ್ಟ್ರೇಟ್) ಆಗಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಅನೇಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಜಠರರಸಕಿಣ್ವಗಳಿಗಿಂತ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕಕಿಣ್ವಗಳ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಮಿನ್ನೊ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಜಠರರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅದು ಪ್ರಾಯಶಃ ಒಂದು ನಿಜವಾದ ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಾರದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.ಹಾಗೆಯೇ ಮೀನಿನ ಎರಡನೆಯ ಜಠರವು ಜೀರ್ಣಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಅಂಧಾಂತ್ರ (ಪೈಲೊರಿಕ್‌ಸೀಕಾ)ಗಳು ಇರುವುದಾದಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಹೀರುವಿಕೆಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ಅಥವಾ ಎರಡು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು.ಅಂಧಾಂತ್ರಗಳು ಜಠರದಿಂದ ಮುಂಗರುಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿನ ಜಠರದಭಾಗ, ಅನ್ನಾಗಸೆಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ, ಕರುಳಿನಿಂದ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಚಾಚಿರುವ ಬೆರಳಿನಾಕೃತಿಯ ಕೋಶಗಳು (ಚಿತ್ರ 5.8); ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ) ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ (ಬೈಫಿಡ್), ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಇರುವ ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಅಂಧಾಂತ್ರಗಳ ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರವು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗುಣಮೌಲ್ಯವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ. ಕರುಳಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಇದ್ದಿರಬಹುದೆಂದು ಎಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಚದುರಿದ ಅಥವಾ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾದ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಹೊಂದಿವೆ. ದನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸನಾಳಗಳ ಮೇಲಿರುವ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಾದ ಗುರಾಣಿಕ(ಥೈರಾಯ್ಡ್), ಕುತ್ತಿಗೆಯ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಯಾದ ಓಮ (ಥೈಮಸ್) ಮತ್ತು ಕಡೇ ಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಒಳಗೇ ರಸಸ್ರವಿಸುವ ನಿರ್ನಾಳಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳು; ಆದರೆ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರೀಯ

ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದವುಗಳಾಗಿವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 10 ಮತ್ತು 11) ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವೇನನ್ನೂ ಹೊಂದಿಲ್ಲ.

ಯಕೃತ್ತು ಅಥವಾ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವು, ಇತರ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕರುಳಿನ ಒಳಹೊರಗುಮಾಡಿದ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದಂತೆ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನಭಾಗವು ಯಕೃತ್ತಿನೊಳಗೂ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನಭಾಗವು ಪಿತ್ತಕೋಶ ಮತ್ತು ಅದರ ನಾಳಗಳೊಳಗೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಹಾಲೊಸ್ಟೀನ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟೀನ್ ಮೀನುಗಳು ಎರಡಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಾಲೂ ಎರಡು ಯಕೃತ್ತಿನ ನಾಳಗಳು ಮಾತ್ರ ಯಕೃತ್ತಿನಿಂದ ಪಿತ್ತಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅಂತ್ಯಗೊಳ್ಳುವ ಪಿತ್ತಕೋಶದ ನಾಳದವರೆಗೆ ಇವೆ. ಪಿತ್ತಕೋಶವು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದ ಸ್ರಾವಗಳಿಗಾಗಿ ಇರುವ ಒಂದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಸಂಗ್ರಹಕಾರೀ ಅಂಗ. ಯಕೃತ್ತಿನ ಮತ್ತು ಪಿತ್ತಕೋಶದ ನಾಳಗಳು ಸೇರುವ ತಾಣದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಿತ್ತನಾಳವು ಜನಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಪ್ರದೇಶದ ಮುಂಗರುಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಆಳಸಮುದ್ರದ ಮೀನಗಳ ಜೀರ್ಣಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಿತ್ತಕೋಶವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿವೆ. ಬರ್‌ಬಾಟ್(ಲೊಟಲೊಟ)ಗಳಂತಹ ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತಕೋಶವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿದೆ. ದೇಹದ ಕುಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಯಕೃತ್ತು ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳ ಸಾಲುಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ಹಾಗೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತನಾಳಗಳಿಗೆ ಪಿತ್ತರಸವು ಸ್ರವಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಯಕೃತ್ತು ನಾಳಾಕೃತಿಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪಿತ್ತರಸವು ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣ ಮತ್ತು ಹಿಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್‌ಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಸೃಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಿತ್ತವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಾದ ಬೈಲಿವರ್‌ಡಿನ್ ಮತ್ತು ಬೈಲಿರೂಬಿನ್‌ಗಳೊಡನೆ ಹಾಲಿನಂತಾಗಿಸುವ ಪಿತ್ತಲವಣಗಳ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪಿತ್ತಲವಣಗಳು ಮೇದಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಹಾಯಕವಾಗಿಲ್ಲ, ಜೀರ್ಣಕಾರಿಕಿಣ್ವಗಳಿಗಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಕ್ಷಾರಸಂಬಂಧಿಯಾಗಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಗೂ ಕರುಳಿನ ಜೀರ್ಣರಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಯಕೃತ್ತು ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಗ್ಲೈಕೊಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಅಂಗವಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅದು ಇನ್ನೂ ರಕ್ತಕಣ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ರಕ್ತರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮು

ಷಿವಾದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಅಂತೆಯೇ ಜೊತೆಗೆ ಮೂತ್ರಧಾತುವಿನ ಉತ್ಪನ್ನ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಉತ್ಪನ್ನ ಮುಂತಾದ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 9). ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಮೊತ್ತದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮೀನುಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎರಡು ಸಾಮಾನ್ಯವಿಧಗಳಾಗಿ ಅವನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಯಕೃತ್ತಿನಲ್ಲೇ ಮೇದಸ್ಸು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಮೀನುಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಪ್ಪಟೆಮೀನು (ಪ್ಲ್ಯೂರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಕಾಡ್ (ಗಾಡಿಡಿ) ಮುಂತಾದವು. ಎರಡನೆಯದು ಟ್ಯೂನಾಸ್ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಹೆರ್ರಿಂಗ್(ಕ್ಲೂಪಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲೇ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಮೀನುಗಳಗುಂಪು. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಯಕೃತ್ತಿನ ತೈಲಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಬಂಧವಿರುವ ಮೇದೋಆಮ್ಲಗಳ ಮೊತ್ತದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ತು ಶರೀರದ ಒಟ್ಟುತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 20 ಭಾಗದವರೆಗೂ ಇದ್ದಿರಬಹುದು.ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯವಲ್ಲದೆ, ಮೀನುಗಳ ಯಕೃತ್ತುಗಳು A ಮತ್ತು D ಅಂಗಸತ್ವಗಳನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಟ್ಯೂನಾಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಗಸತ್ವಗಳ ಸಂಗ್ರಹವು ಎಷ್ಟು ಜೋರಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ,ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಯಕೃತ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದು, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅದರ ಅತಿಯಾದ ಅಂಗಸತ್ವಪೂರೈಕೆಗಳ ಫಲವಾಗಿಯೇ ಉಂಟಾದ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳು ಮಾನವನ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎರಡು ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ; ಅದು ನಾಳರಹಿತ ಮತ್ತು ನಾಳಸಹಿತ ಗ್ರಂಥಿಗಳೆರಡರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 11). ಅದು ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನದ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಗಳಲ್ಲಿ ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಗಳು ಒತ್ತೊತ್ತಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ(ಆಸ್ಟಿಯೊಖ್ಥೈಸ್) ಈ ಗ್ರಂಥಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿರಳವಾಗಿದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 2.3). ಅನೇಕ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಅಕ್ಯಾಂತೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಒಂದು ಯಕೃತ್ ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಯಕೃತ್ತಿನೊಳಗೆ ಹರಡಿರುವ ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯ ಜೊತೆಗೆ, ಕರುಳಿನಲ್ಲಿನ ಆಲಂಬಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು, ಮುಸುಪರೆ(ಒಮೆಂಟಮ್)ಯಲ್ಲಿ ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡಗಂತಿಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇನ್‌ಸುಲಿನ್ ದ್ರವವನ್ನು ಒಸರುವ ನಿರ್ನಾಳಕೋಶಗಳು, ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯ

ದ್ವೀಪಿಕೆ ಅಥವಾ ಲ್ಯಾಂಗರ್‌ಹಾನ್ಸ್‌ನ ಪುಟ್ಟದ್ವೀಪಗಳು. ಇವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯು ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನವಾದ ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿವಿಧಮೀನುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಅಧಿಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನೊಳಗಣ ಪೊರೆಯ ಮಡಿಕೆಗಳು ದೀರ್ಘ ಚತುರಸ್ರಾಕಾರದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಆಹಾರವು ಕೆಳಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಕರುಳಿನ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವ, ಸಣ್ಣಕರುಳು ಸ್ರವಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳು, ಅಂತೆಯೇ ಪಿತ್ತರಸ ಮತ್ತು ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸಗಳು ಬಹಳ ಅತ್ಯುತ್ತಮಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಟಸ್ಥದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಕ್ಷಾರಗಳವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ pHನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರುವ ತುದಿಯ ಮತ್ತು ಒಳಗಿರುವ ಬಂಧವನ್ನು ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರೋಟಿಯೇಸ್‌ಗಳು ಕರುಳಿನ ಲೋಳೆಯ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕರುಳಿನ ಕಿಣ್ವಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಜಿಮೋಜನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಜಿಮೋಜನ್‌ಗಳೆಂಬುದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಕಿಣ್ವಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು. ಅನಂತರ ಕರುಳಿನ ನಾಳಗಂಡಿ ಅಥವಾ ಒಳಪೊರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳವುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಎಂಟೆರೊಕಿನೇಸ್‌ನಂತಹ ಬೇರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದಲೇ ನಡೆಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾರ್ಪಾಟು ಕರುಳಿನ ಲೋಳೆಯಭಾಗದ ತನ್ನಿಂತಾನೇ ಜೀರ್ಣವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು (ಸ್ವಯಂಜೀರಣ) ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಶಿಷ್ಟ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಅರಗಿಸುವ ನಾನಾರೀತಿಯ ಕಿಣ್ವಗಳು ಮೀನುಗಳ ಕರುಳಿನ ಹಾಗೂ ಮೇದೋಜೀರಕರಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ; ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳಿಗೆ ದ್ವಿಮೂಲಗಳಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ಮೇದೋಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಮೀನುಗಳು ಒಳಸಹಜೀವಿಯ (ಎಂಡೊಕಮೆನ್ಸಲ್) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿಲ್ಲ. ಇವು ಸಸ್ಯಭಾಗದ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸನ್ನು ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತಪೋಷಣೆಯ ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯಕೋಶಗಳ ಅಂಶಗಳು ದೊರೆಯುವಂತೆಯೂ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳು ಸಸ್ಯದ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಭಿತ್ತಿಗಳ ಯಾಂತ್ರಿಕವಿಭಜನೆಯ ಮೇಲೆಯೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಯುವ, ಛಿದ್ರಿಸುವ ಮತ್ತು ಅರೆಯುವ ಹಲ್ಲುಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಏಷಿಯಾಟಿಕ್ ಗ್ರಾಸ್‌ಕಾರ್ಪ್‌ನಂತಹ (ಟೀನೊಫ್ಯಾರಿಂಗೊಡಾನ್

ಐಡೆಲ್ಲಸ್) ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಯ ಮಲದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಹಲ್ಲುಗಳಿಂದ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡದ ಕೋಶಗಳು ಅಚ್ಚಳಿಯದೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹಸರು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವೂ ಹಾಗೇ ಇರುವುದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಗಿಜರ್ಡ್‌ಶಾಡ್(ಡೊರಾಸೊಮ ಸೆಪೆಡಿಏನಮ್) ನಂತಹ ಕೆಲವು ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಶೈವಲದ ಕೋಶಗಳೂ ಸಹ ಕರುಳಿನ ಮೂಲಕ ಅಖಂಡವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ.

ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳ ನರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಬೆನ್ನುಹುರಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿನರಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಅನುವೇದನಶೀಲತೆಯನ್ನೂ ಪಡೆದಿದೆ ಹಾಗೂ ಅಲೆಕನರ(ವೇಗಸ್)ದ (ಅಧ್ಯಾಯ 11) ಕವಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಪಾನುವೇದನ ಶೀಲತೆಯೂ ಸಹ ಆಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಆಹಾರದ ನೋಟ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಗಳು ಕರುಳುಸ್ರಾವವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಋಜುವಾತುಗೊಳಿಸಿವೆ. ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಜೀರ್ಣಾಂಗರಸಗಳಾದ ಮಾನಸಿಕ ಅಥವಾ ಹಸಿವಿನ ಒತ್ತಡವು ಅಲೆಕನರದ ಮೂಲಕ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಮೇದೋಜೀರಕದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯಶಃ ಕರುಳಿನ ಸ್ರಾವ ಹಾಗೂ ಪಿತ್ತರಸಗಳೂ ಸಹ ಹಾರ್ಮೋನು ಮತ್ತು ನರಗಳ ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು ಮೀನಿನ ಕರುಳಿನ ಅಂಗಸತ್ವಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು ಜೈಮೋಜನ್‌ಗಳ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ರಸಗಳಾದ ಪಿತ್ತರಸ ಮತ್ತು pH ಪ್ರತಿರೋಧನ ಮೇದೋಜೀರಕರಸ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವುದು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ.

5.23 ಜೀರ್ಣವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಲೀನತೆ

5.230 ವಿಲೀನತೆಯ ವಿಧಾನ :

ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ವಿಲೀನಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅವು ಜಲರೂಪದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರಬೇಕು; ಅಂದರೆ, ಅವು ತಾವೇ ಕರಗುವಂತಿರಬೇಕು. ಘಟಕಗಳಾದ ಅಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕೆಂದರೆ, ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶದ ಒಳಆವರಣದ ಕೋಶಗಳ ಆವರಣಗಳನ್ನು ದಾಟಲು ಅವಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಿರಬೇಕು. ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ದಾಟುವಂತಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಹಾಗೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕೋಶಗಳ ಎಡೆಗೆ ಹೋಗಲು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಿರಬೇಕು. ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಬಾಸ್ಕಿಂಗ್‌ಶಾರ್ಕ್ ಸಿಟೊರೈನಸ್‌ನಲ್ಲಿಯಂತೆ), ಇನ್ನು ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಲ್ಮೊಜಾತಿಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ)

ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಅಂಧಾಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶದ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಲು ಬಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರವಾದ ವಿಚಾರ. ಮೇದೋಆಮ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳಾಗದೆ ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಅಣುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದದೆ, ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶಗಳು ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ಕರುಳಿನ ಹೀರುವಿಕೆಯೂ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಅಧಿಕಪಾಲು ಜೀರ್ಣವಾದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಕರುಳುಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳ ಕೆಲವು ಹೀರುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯವು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಕರುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರಛಿದ್ರವಾಗುವ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಘಟಕ ಡಿಪೆಪ್ಟೈಡ್‌ಗಳಾಗಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನೂ ಸಹ ತೋರಿಸಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ (ಎರಡು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು). ಇದು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಒಂದೊಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ತಳಪಾಯಕಲ್ಲುಗಳಂತೆ (ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು) ಅಂತಿಮವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಹೊಂದುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅಂತರ್‌ಕೋಶಾತ್ಮಕ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೇ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೀನಿನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಪುನರ್‌ಸಂಶ್ಲೇಷಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಅಕಶೇರುಕ ಮತ್ತು ಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ, ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅಂತರ್‌ಕೋಶಾತ್ಮಕ ಜೀರ್ಣವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಇದ್ದು, ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಪ್ರಾರಂಭದ ಸರಿಸುಮಾರಿಗೆ ಸೂಚಿತವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಕಡಮೆ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಸಾಕ್ಷ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.

5.231 ಮಾಂಸದಲ್ಲಿನ ವಿಷಪದಾರ್ಥಗಳು

ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಮಾಂಸವು ಮಾನವನಿಗೆ ವಿಷವಾಗಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ (ಮತ್ಸ್ಯವಿಷಾಹಾರ ವಿಭಾಗ 4.5). ಕೆಲವು ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಾಗೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳನ್ನು ನೂರಾರುಬಾರಿ ಸೇವಿಸಿದಾಗಲೂ ಕ್ಷೇಮವಾಗಿಯೇ ಇರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದಾಗ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಕಾಯಿಲೆಗೋ ಅಥವಾ ಮರಣಕ್ಕೋ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ಸ್ಯವಿಷಾಹಾರ ಮೂಲದ ಪ್ರಕಾರ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾದ ನಿದರ್ಶನವೆಂದರೆ, ಇದು ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ, ನಂತರ ಮೀನು ಮಾನವನಿಂದ ಸೇವಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ, ಅದು ಅವನ ಶರೀರಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ; ಪ್ರಾಯಶಃ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದಾಗಲೋ, ಸಾಂದ್ರೀಕೃತವಾದಾಗಲೋ ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರವಾದಗಲೋ ಇದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಮೀನುಗಳು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳ ಮಾಂಸಕ್ಕೆ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ(ಪ್ರಿಡೇಟರ್)ಮೀನಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡದೆ ವಿಷಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಬಹುದು.

ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಮೀನು ಮಾನವನಿಂದ ಸೇವಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವಿಷವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಹರಡಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಷಪೂರಿತಮೀನುಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಜಲಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವಿಷ ಪೂರಿತವಾದಂತಹ ಅನೇಕ ಪಫರ್(ಟೆಟ್ರಾಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳು ವಾಸವಾಗಿವೆ. ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ವಾಸಿಗಳಾದ ಗ್ರೀನ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಸಾಮ್ನಿಯೊಸಸ್ ಮೈಕ್ರೊಸೆಫಲಸ್) ಕೆಲವುಬಾರಿ ವಿಷಪೂರಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ರೆಕ್ವಿಯೆಂಶಾರ್ಕ್ (ಕಾರ್ಚಾರ್ಹಿನಿಡಿ), ಕೌಶಾರ್ಕ್ (ಹೆಕ್ಸಾನ್ಕಿಡಿ), ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಡಿ) ಮತ್ತು ಬಾಂಗಡಾಶಾರ್ಕ್ (ಲಾಮ್ನಿಡಿ)ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಅನೇಕಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಪೂರಿತ ಮತ್ಸ್ಯಮಾಂಸವು ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರೊಳಗಣ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ವಿಷಪೂರಿತ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳು ಮೊರೇ (ಮುರೆನಿಡಿ), ಬಾಂಗಡಾ ಮತ್ತು ಟ್ಯೂನಾ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ), ಟ್ರಂಕ್‌ಫಿಶ್ (ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಡಿ), ಪಫರ್ (ಟೆಟ್ರಾಡಾಂಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಪಾರ್ಕ್ಯುಪೈನ್‌ಫಿಶ್(ಡಿಯಾಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಧದ ಮೀನುಗಳು ಸಿಗ್ಯುಟೆರಾ ರೀತಿಯ ಮೀನುಗಳ ವಿಷವಾಗುವಿಕೆಯ ಅಪರಾಧಕ್ಕೆ ಈಡಾಗಿವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಶೇಕಡಾ 7 ಮಂದಿಯ ನಾಶಕ್ಕೆ ಇದು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಕಷ್ಟಕರಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ವಿಪರ್ಯಸ್ತವಾದ ಚಳಿ ಮತ್ತು ಶಾಖಾನುಭವಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನರದ ಅಸ್ವಸ್ಥತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಒಳಗೊಂಡ ಮೀನಿನ ಕುಟುಂಬಗಳು ಈ ಕೆಲವವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ–ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು(ಅಲ್ಬುಲಿಡಿ), ಹೆರ್ರಿಂಗ್(ಕ್ಲೂಪಿಡಿ),ಆಂಚೊವೀಸ್(ಎಂಗ್ರಾಲಿಡಿ), ಗೋಟ್‌ಫಿಶ್(ಮುಲ್ಲಿಡಿ), ಬಾಸ್ (ಸೆರ್ರಾನಿಡಿ), ಸ್ನ್ಯಾಪರ್ (ಲುಟ್ಜಾನಿಡಿ), ಜಾಕ್ (ಕರ್ಯಾಂಜಿಡಿ) ಪೋರ್ಗಿ (ಸ್ಪಾರಿಡಿ), ರಾಸ್ (ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡಿ), ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರಿಡಿ), ಬಾರಕುಡ್(ಸ್ಫಿರೀನಿಡಿ), ಸರ್ಜನ್‌ಫಿಶ್ (ಅಕ್ಯಾಂಥುರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಟ್ರಂಕ್‌ಫಿಶ್ (ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಡಿ). ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಸಿಗ್ಯುಟೆರಾದ ಉತ್ಪನ್ನವು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಲಾರದಂತಹವು ಮತ್ತು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೇ ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು.

5.3 ಮೀನುಗಳ ಪೋಷಣೆ

ಒಮ್ಮೆ ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹಾಗೂ ಜೀರ್ಣಗೊಂಡನಂತರ ಮೀನಿನ ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ನಾನಾರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಅದು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಜೀವನ

ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾದ ಕೋಶವಿಭಾಗಗಳ ಪುನಃ ಮೊದಲಿನರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಚಿಸುವ ಅಥವಾ ಪುನರ್ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಅವು ಸನ್ನಿವೇಶದ ಉಷ್ಣತೆಯೊಡನೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ (ಅಸಮತಾಪಕಸ್ಥಿತಿ). ಹೀಗಾಗಿ ಅವುಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆಯ ದರ ಮತ್ತು ಜೊತೆಗೆ ಅವುಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು, ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತನ್ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರು ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ, 25°C (77°F) ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ, ಇಡೀ ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದ ದರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಪಾಲು, ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಸರೋವರ ಹಾಗೂ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಮನುಷ್ಯನು ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ಕವಲೊಡೆದಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ, ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಾಲ್ಮೊನಿಡಿ ಕುಟುಂಬದ ಟ್ರೌಟ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಈ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲೋ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಸಾಲ್ಮನಿಡ್ ಮೀನುಗಳ ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಕುರಿತ ವಿವರಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಹಾಗೂ ಸಮುದ್ರದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಒದಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

5.30 ಆಹಾರ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು

ಮೀನನ್ನು ಇನ್ನಿತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಅವು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಮೀನಿನ ತೂಕದ ಮೂಲಮಾನದ (ಪೌಂಡು, ಗ್ರಾಮ್ ಅಥವಾ ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಲ್ಲಾದರೂ ಸರಿ) ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಆಹಾರದ ತೂಕವನ್ನು ಯಾರಾದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೂಕಮಾಡಿ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹಾಗೂ ಒಂದು 'ಪರಿವರ್ತನಾಅಂಶ'ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ, ತತ್ತಿ ಇಟ್ಟನಂತರದಲ್ಲಿ ರೆಯಿನ್‌ಬೊಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಗೇರ್ಡ್ನೇರಿ) ಕೆಲವು

ನಿರ್ದಿಷ್ಟಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಹಾರಗಳೊಡನೆ ತನ್ನ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಪೌಂಡು ತೂಕದ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಪಡೆಯಲು 3.5 ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಿಧದ ಆಹಾರವು ಈ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿರುವ ಪರಿವರ್ತನಾ ಅಂಶ 3.5

ಪರಿವರ್ತನಾ ಅಂಶಗಳ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಮೀನಿನ ಆಹಾರಕ್ರಮ, ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ, ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿವರ್ತನಾಅಂಶಗಳು ಮೀನು ಮರಿಮಾಡುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮನಿಡಿ) ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೃತಕ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವಾಗ 1.5 ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್‌ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಅಥವಾ ಇತರ ಸರ್ವಭಕ್ಷಕ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಹೂವಿನ ಮೇವಿನ ಸಸ್ಯಾಹಾರ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ 8 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಗುವವರೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತದೆ. ತೂಕಪರಿವರ್ತನಾಅಂಶಗಳು ಮೀನು ಮರಿಮಾಡುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತೂಕಮಾಡಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಬಹಳಷ್ಟು ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಧಾನ್ಯದ ಅಥವಾ ಬೆಳೆಯ ಕಳಪೆ ಇರುವಿಕೆ,ಕೀಟ ಅಥವಾ ವಲ್ಕವಂತ ಜೀವಿಗಳ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿರುವುದು, ಪ್ರಾಯಶಃ ಪ್ರಸವಕಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಕ್ಕವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿವ್ಯಯಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿರುವುದು ಇವೇ ಮುಂತಾದವು. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪಡೆದತೂಕ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಒಂದು ತೂಕ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಗುಣಕವೆಂದೂ ಸಹ ಹೇಳಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ವಾಕ್ಯವೃಂದದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾದ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ:

$$\frac{1 \text{ ಮೂಲಮಾನದಷ್ಟು ಪಡೆದತೂಕ}}{3.5 \text{ ಮೂಲಮಾನತೂಕದಷ್ಟು ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರ}} = 0.2857$$

ಅಥವಾ ಶೇ. 28. 57 ಒಂದು ತೂಕ ಪರಿವರ್ತನಾಸಾಮರ್ಥ್ಯ; ಮೇಲಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೂರರಷ್ಟು.

ಆಹಾರ ಪರಿವರ್ತನಾಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಜ್ಞಾನವು, ಅದು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಮಾಂಸಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತೂಕಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಆಹಾರವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ, ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಅಥವಾ ಜೀವಿಪರಿಸ್ಥಿತಿವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟು, ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟೀನುಗಳನ್ನು ಅವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ದಹನಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ

ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ದಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಂದ ದಹನ ಅಥವಾ ಇನ್ನಿತರ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಿಗೆ ಸಾಮರಸ್ಯವಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟು, ಮೇದಸ್ಸು, ಪ್ರೊಟೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯು ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳೆಂಬುದಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕ್ಯಾಲೊರಿಯು ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕದ ನೀರನ್ನು ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್‌ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿಯಷ್ಟು ಕಾಯಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಉಷ್ಣದ ಮೊತ್ತ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದನಂತರ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಮುಂತಾದ ಇತರ ರೀತಿಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ ಸಹ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳೆಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಮೀನು ಮಾಂಸ, ಹುರುಪೆ, ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಾಗ ತನ್ನ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವವ್ಯಾಪಾರಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಾಗ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲಾದ ಶಕ್ತಿಯು ನಾನಾರೀತಿಯ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ಶಕ್ತಿಸಮಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಮೀನಿನ ಸರಾಸರಿ ಒಂದು ಪೌಂಡು ಮಾಂಸವು ಸುಮಾರು 600 ದೊಡ್ಡ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು (ದಪ್ಪಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆದ C ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕ್ಯಾಲೊರಿಯು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಚಿಕ್ಕ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಿಗಿಂತ ಒಂದು ಸಾವಿರದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ), ಸಕ್ಕರೆಯು 1695 ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬೆಣ್ಣೆಯು, 3260 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಇಂಜಿನ್ನಿನ ಸಿಲಿಂಡರಿನಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸೊಲಿನ್‌ದ್ರವದ ಸ್ಫೋಟನೆಯಿಂದಾದ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಾಗವು ಇಂಜಿನ್ನಿನ ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಗಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ದಾಟುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ಅಪವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಮುಂದೂಡುವ ಸಾಧನವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದವಿಷಯ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ಇಂಜಿನ್ನಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಯಾವತ್ತೂ ಶೇಕಡಾ 100ರಷ್ಟು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಹಳ ಸರಳವಾದ ಸಾದೃಶ್ಯದಿಂದ, ನಾವು ಅಂತಹ ನಷ್ಟಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ನಾವು ಕಾಣುವಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡಿದ ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವು ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆ, ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ, ವಿಸರ್ಜನೆಯಂತಹ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ

ಜೈವಿಕಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಜೀವಿಯು ಪಡೆದ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಮಾಸು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸ್ವಂತ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡ ಹೊಸಪದಾರ್ಥದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ನಾವು ಅಳೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ತೂಕಮಾಡಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ, ಅದು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ಮೊತ್ತವನ್ನೂ ಸಹ ನಾವು ಅಳೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ತೂಕಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಎರಡೂ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಪೌಂಡು ಅಥವಾ ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳ ಬದಲು ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಹೋಲಿಸಲೂಬಹುದು. ಅದು ಹೀಗೆ:

$$\frac{\text{ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಸಮಯದ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು}}{\text{ಸೇವಿಸಿದ ನಾನಾ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಸಮಯದ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು}} \times 100$$

ಶೇಕಡಾಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿತವಾದ ಈ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯು ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಸ್ಥೂಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗುಣಕ ಅಥವಾ ಪ್ರಥಮ ತರಗತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗುಣಕ ಎಂಬುದಾಗಿ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿದು,ಕೋಶಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆ,ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಹೊಸಮಾಂಸವು ಸೇರಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರದ ಅಂತರ್ಗಾಮಿಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು(ಬೆಳವಣಿಗೆಯೆಂದರೆ ಸೇವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥವು ದೇಹದ ಭಾಗಗಳ ದುರಸ್ತಿಗಾಗಿ ಅಥವಾ ಪುನರ್ಜೋಡಣೆಗಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಹೊಸ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುವು.) ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಇನ್ನಿತರ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರಿಂದ, ಮೇಲಿನ ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ಛೇದವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಬಹುದು. ಆಗ,

$$\frac{\text{ಪ್ರತಿಕಾಲದ ಮೂಲಮಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು}}{\left(\text{ಪ್ರತಿಕಾಲದ ಮೂಲಮಾನಕ್ಕೆ ಸೇವಿಸಿದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು}\right) - \left(\text{ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳು}\right.} \times 100$$

ಇದು ಒಟ್ಟು ಅಥವಾ ದ್ವಿತೀಯ ತರಗತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗುಣಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರಥಮತರಗತಿಯದಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ತರಗತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗುಣಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚುನಿಖರವಾದ, ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳ ಪೋಷಕಗುಣಗಳ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಪ್ರಥಮತರಗತಿ ಅಥವಾ ಒಟ್ಟುಗುಣಕಗಳು ದ್ವಿತೀಯತರಗತಿಯ ಗುಣಕ ಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಿತೀಯ ತರಗತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಇರುವುದು ತೂಕದ ಹೆಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ, ಸ್ಥಿತಿಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳ ಅಂಗವೃದ್ಧಿಯಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಈ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಗೆ ನಿಷ್ಪೃಷ್ಟವಾಗಿ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದೆ; ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿ ಮಾಣದ ಅಗತ್ಯತೆಗಳನ್ನು, ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆ ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಪದಾರ್ಥ ಗಳು.ಇವುಗಳ ಅಳತೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾದ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತದ ಸರಬರಾಜಿ ನಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳ ಸಮಾನಾರ್ಥಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿನ ಹೋಲಿ ಕೆಗಳು ಮೀನುಗಳ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಆಹಾರದ ಬಳಕೆ, ಉಷ್ಣತೆ, ಆಹಾರದ ಪರಿ ಮಾಣ ಮತ್ತು ವಿಧಗಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮ ಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಮೀನಿನ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದೊಡನೆ ಕ್ಷಯಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಮೀನಿನ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿಯ (ಫಂಡುಲಸ್ ಹೆಟಿರೊಕ್ಲೈಟಸ್‌ದ ಮಮ್ಮಿಛಾಗ್‌ದಂತೆ) ಶೇಕಡಾ 58ರಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೊಡ್ಡದಾದ ಹಾಗೂ ಮುದಿಯಾದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ (ಪ್ಲ್ಯುರೊನೆಕ್ಟಸ್‌ನ ಫ್ಲೌಂಡರ್‌ಮೀನಿನಂತೆ) ಶೇಕಡಾ 10 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದಿವೆ. ಅಧಿಕಪಾಲು ಶಕ್ತಿಯ ಗುಣಕಗಳು ಮುದಿಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 15 ರಿಂದ ಹಿಡಿದು ಮರಿಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 45ರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಗಳಿಗಾಗಿ ನಿಷೇಧಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯ ಗಳಿರುವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ಗಳಲ್ಲಿನ ಅನೇಕಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ತೂಕವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಶರೀರದ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವು ಒಂದು ಮೀನು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ವಿಧಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅಥವಾ ಕೃತಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮನಿಡಿ) ತಂಡಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದರಿಂದ ಇದು ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಕೃತಕ ಆಹಾರಕ್ರಮವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪ್ರೊಟೀನು ಮತ್ತು ಅಂಗಸತ್ವ ಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ ಎಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೆ ವಿರೋಧವಿದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರ ಗಳನ್ನು (ಕೀಟಗಳೂ ಇತ್ಯಾದಿ) ಸೇವಿಸಿದ ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಮೀನುಮರಿಮಾಡುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿನ ಕೃತಕ ಆಹಾರಕ್ರಮದ ಮೇಲಿರುವ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ, ಆಹಾರ ಪೋಷ ಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮೀನಿನ ಮಾಂಸಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿರುವ ಟ್ರೌಟ್ ಅಳವಾದ ನೀರಿನ ಮತ್ತು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಂಸ ವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು.

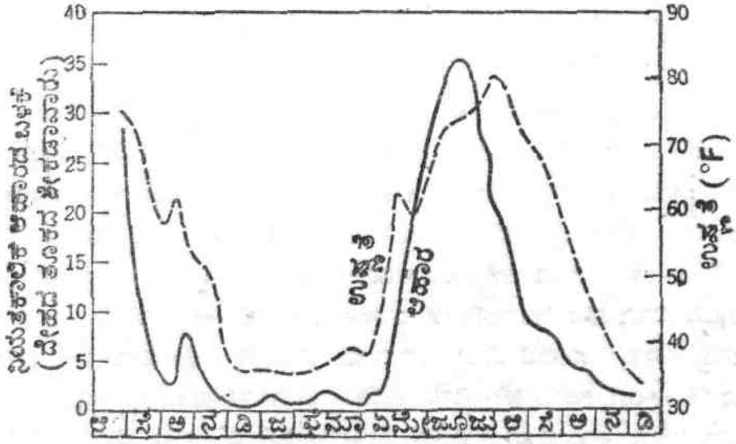
ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆಹಾರಗಳ ಶೇಕಡಾ ಉಪಯೋಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸ ಲಾದ ರಕ್ತಗತವಾಗುವಿಕೆಯ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಶೇಕಡಾ 80 ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 90ರ ನಡು ವಣ ರೂಢಿಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ ಒಂದೇ ರಚನೆಯ ಆಹಾರ ಕ್ರಮಗಳೂ ಸಹ ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರಟ್ಟ)ಮತ್ತು ಉತ್ತರದ ಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್ ಲ್ಯೂಸಿಯಸ್)ಗಳ ಮೇಲಿನ ಆಹಾರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಮೀನುಗಳು ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಯಿಂದ ತೃಪ್ತಿಹೊಂದಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಉಪವಾಸವಿದ್ದನಂತರ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥನೀಯ ವಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳು ಹೊಟ್ಟೆ ಬಿರಿಯುವ ಹಾಗೆ ತಿಂದಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿಯೇ ಆಹಾರವೂ ಸಹ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವೆ.

5.31 ಬಳಕೆಯಾದ ಆಹಾರದ ಪರಿಮಾಣ

ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕ್ಯಾರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸರ್ಜನ್‌ಗಳಂತಹ (ಅಕ್ಯಾಂಥುರಿಡಿ) ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಾದ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಬ್ರೌಸರ್‌ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ದಿನವೆಲ್ಲ ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿನ್ನುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಮೀನುಗಳು ಅನೇಕ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ.ಆದಾಗ್ಯೂ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಶೈವಲಗಳು ಕೇವಲ ಅರ್ಧಕ್ಯಾಲೊರಿ ಮೌಲ್ಯ ವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಯ ಮಾಂಸದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕಾಲು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಏಕಕೋಶಾತ್ಮಕ ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಯ ಸಮುದ್ರಪಾಚಿ ಮತ್ತು ಏಕಾಣುಸಸ್ಯಜೀವಿ ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಬೇರೂರಿ ರುವ ಜಲಸಸ್ಯಗಳಭಾಗಗಳೂಸಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾಂಸಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪೌಷ್ಟಿಕಸತ್ವ ಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, ಅವುಗಳು ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಬೇರೆಬೇರೆ ಆಹಾರಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳೂಸಹ ಆಹಾರ ವನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ,ಅವುಗಳಬೇಟೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಬಹಳ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾದ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ದೊಡ್ಡವಲ್ಕ ವಂತಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಮೀನುಗಳು ಮೀನುಗಳನ್ನೇ ತಿನ್ನುವ ಜಾತಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗದಂತಹ ಧಾನ್ಯದ ಅಥವಾ ಕಳಪೆಯನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಹಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು(ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ಮೀಲ್) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸಿದ ಮೀನುಗಳು ಒಂದುವಾರ ಅಥವಾ ಅದ

ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುವು. ಒಂದು ಔತ್ತರೇಯ ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್ ಲ್ಯೂಸಿಯಸ್) ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ತನ್ನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಮೀನನ್ನು ನುಂಗಿದನಂತರ, ಅದರಬಾಲವು ಅನೇಕ ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ, ಅದರ ಮುಂದಿನ ಭಾಗವು ಅದರ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣವಾಗುವವರೆಗೂ ಮೀನಿನ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ನೇತಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಔಚಿತ್ಯಪೂರ್ಣ ವಾದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಆಳಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಗಲ್ಪರ್ ಮತ್ತು ಸ್ವ್ಯಾಲೊಯರ್‌ಗಳು (ಸ್ಯಾಕೆಫ್ಯಾರಿಂಜಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಬೇಟೆಯಮೀನುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಅತ್ಯಂತ ವಿಕಸನ ಹೊಂದಬಲ್ಲ ಮುಂಗರುಳಿನಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಸಂಗ್ರಹಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.



ಚಿತ್ರ 5.9 : ಬ್ಲೂ ಗಿಲ್ (ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಖೈರಸ್)ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಆಹಾರದ ಅವಲಂಬನೆ (ಆಧಾರ: ಆಂಡರ್‌ಸನ್, 1959).

ಮೀನುಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಉಪವಾಸವಿದ್ದರೂ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಗಮನಾರ್ಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಮೊದಲು ದೇಹದ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ನಂತರ ಪ್ರೊಟೀನನ್ನು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ಮತ್ತು ಸ್ವ್ಯಾಂಪ್‌ಈಲ್ (ಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಖಿಡಿ)ಗಳು ಇಂತಹ ದೇಹದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮರುಹೀರಿಕೆಯ ಮೂಲಕವಾಗಿ ಒಂದು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಬೇಸಿಗೆಯ ನಿದ್ರೆಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್ (ಆ್ಯಂಗ್ವಿಲಾ) ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆಯೇ ಕಳೆಯಬಲ್ಲದು.ಅಂತಹ ಉಪವಾಸವಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಕರುಳುಗಳು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ ಸಹಜಗುಣವಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಸೇವಿಸಲ್ಪಡುವ ಆಹಾರದ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಿನದ ಅಥವಾ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ದೀರ್ಘ ಅಂತರದ ಸರಾಸರಿ ಪಡಿತರವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಒಂದು ಸರಾಸರಿಯು ಆಹಾರ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣದ ಮೂಲಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ದೃಷ್ಟಾಂತವಾಗಬಲ್ಲದು. ಬ್ಲ್ಯೂಗಿಲ್ (ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಖೈರಸ್) ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆ 20°C (75°F) ಇದ್ದಾಗ ಶರೀರದ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 35ರಷ್ಟು (ಪ್ರತಿನಿತ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 5) ಸರಾಸರಿವಾರದ ಪಡಿತರವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ, ನೀರಿನ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆ 2ರಿಂದ 3°C (36°F ಚಿತ್ರ 5.9) ಇದ್ದಾಗ, ಶೇಕಡಾ 1ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (ಪ್ರತಿದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 0.14). ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ಪರಿಮಾಣ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ರಕ್ತಗತವಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳೂ ಸಹ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿವೆ. ಕಡಲ ಮೀನುಗಳೂ ಸಹ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುತ್ತವೆ; ರೆಡ್‌ಹೈಂಡ್(ಎಪಿನೆಫಿಲಸ್ ಗುಟ್ಟಾಟಸ್)ಗಳು 19°C ಮತ್ತು 28°Cಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯದ ಆಹಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಇಮ್ಮಡಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ.

ದೈನಂದಿನ ಪಡಿತರವು ಮೀನುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನನುಸರಿಸಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದುಂಟು. ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳು, ಇತರ ಚಿಕ್ಕಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ, ಅದೇ ಪ್ರಭೇದದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಮಾಣದ ದರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ದೊಡ್ಡಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರವು, ಅವುಗಳ ಶರೀರಗಳ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ಟಿನ ತೂಕವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಶ್ಯವಾಗಿವೆ. ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು 19°ಯಿಂದ 28°C ಗಳವರೆಗೆ ಏರಿದಾಗ, ಸರಾಸರಿ 259ಗ್ರಾಂಗಳಿರುವ ಮಾದರಿಮೀನುಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ದೇಹದ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 1.7 ರಿಂದ 5.8ರವರೆಗೆ ರೆಡ್‌ಹೈಂಡ್ ಮೀನಿನ ದೈನಂದಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಪಡಿತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ; ಹಾಗೆಯೆ ಸರಾಸರಿ 600ಗ್ರಾಂಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 1.3 ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 3ರ ವರೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡಿದೆ. ರೆಡ್‌ಹೈಂಡ್‌ಗಿಂತಲೂ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಮೀನುಗಳು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನಮಟ್ಟದ ದೈನಂದಿನ ಪಡಿತರವನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರದ ವಿಧದಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಂಖೊವಿಗಳಂತಹ (ಎಂಗ್ರಾಲಿಡಿ) ಚಿಕ್ಕ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಬೇಸಿಗೆಯು ತಿಂಗಳು

ಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ದೈನಂದಿನ ಪಡಿತರವು ಶೇಕಡಾ 8 ರಿಂದ 10ರವರೆಗೆ ಇರುವುದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಮೀನಿಗೆ ಆಹಾರ ದೊರಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಸಹ ಬಳಕೆಯಾದ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ರೆಡ್‌ಹ್ಯೆಂಡ್ (ಎಪಿನೆಫೆಲಸ್ ಗುಟ್ಟಾಟಸ್ ತೃಪ್ತಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ಆಹಾರನೀಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ದೇಹದ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 10ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಜಾಸ್ತಿ ದೈನಂದಿನ ಆಹಾರವನ್ನು ಗಬಗಬನೆ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೂಡಲೇ ಆಹಾರದ ಹಿಡಿತದ ದರಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಪ್‌ಮೀನಿನ ವರ್ಷಪ್ರಾಯದ ಮರಿಗಳು (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಬೆಳೆಯುವ ಅವಧಿಗೆ ಕಾಲಿರಿಸಿದಾಗ ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಕ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ, ತಮ್ಮ ದೇಹದ ತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 16ರಷ್ಟು ದೈನಂದಿನ ಪಡಿತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರ ಲಭ್ಯತೆಯ ಮಿತಿಗಳೂ ಸಹ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವಷ್ಟು ಆಹಾರಸೇವಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

5.32 ಆಹಾರದ ಗುಣಮಟ್ಟ

ನಿಜವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೆಂದರೆ ಮಾಂಸ (ಪ್ರೊಟೀನು) ಮತ್ತು ಎಲುಬಿನ ಅಂಗವೃದ್ಧಿ ; ಅದು ಮೀನಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಶಾಶ್ವತವಲ್ಲದ ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ನೀರಿನಸಂಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟಾದರೂ, ಅದರ ಅವಶ್ಯಕತೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರಕ್ರಮವು ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರಬೇಕು ಹಾಗೂ ಮೀನಿನ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣವಿದ್ದರೂ ಪ್ರೊಟೀನು, ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಲಿಪಿಡ್ಸ್ (ಮೇದಸ್ಸುಗಳು). ಈ ಪ್ರಧಾನ ಅಥವಾ ಮೂಲಆಹಾರ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ನಶಿಸಿದ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಹೊಸ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಇವುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಹಾಗೂ ಸಮಗ್ರವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಅಂಗಸತ್ವ ಮತ್ತು ಖನಿಜಾಂಶಗಳೂ ಸಹ ಅಗತ್ಯವಾಗಿವೆ.

5.320 ಮೂಲ ಆಹಾರಗಳು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಕಸನಾಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಪ್ರೊಟೀನು, ಕಾರ್ಬೊಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಮೇದುಸ್ಸುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುವ ಪ್ರಮಾಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗ ನೀಡಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿಡಿ), ಅವುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವು ಶೇಕಡಾ

8ಕ್ಕಿಂತ (ಶುಷ್ಕತೂಕ) ಹೆಚ್ಚಾದ ಕೂಡಲೇ, ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ತೆಗೆಯುವ ಯಕೃತ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಮೆನ್‌ಹೇಡನ್ (ಬ್ರೆವೂರ್ಷಿಯ ಟಿರಾನಸ್) ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟು ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಶೈವಲಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸೇವಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಪ್ಲಿಡಿ ಕುಟುಂಬದ ಟಿಲಪಿಯಾ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್‌ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಬಲ್ಲವು. ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿನ ಮೇದಸ್ಸು ಮಾತ್ರ ಆಹಾರದ ಉಪಯೋಗದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಮೇದಸ್ಸಿನ ರಚನೆಯೂ ಸಹ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಕರಗುವ ಬಿಂದು (ಹೆಚ್ಚು ಅಯೋಡಿನ್ ಸಂಖ್ಯೆಯುಳ್ಳದ್ದು) ಹೊಂದಿರುವ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಮೇದೋಆಮ್ಲಗಳು ಸಂತೃಪ್ತ ಮೇದೋಆಮ್ಲಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜೀರ್ಣವಾಗಬಲ್ಲವು.

ಕೇವಲ ಮೀನುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಸಮನಾಗುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಲಾಗುವ ಕೃತಕ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳೂ ಸಹ, ಹಾಗೆಯೇ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಟ್ರೌಟ್ ಶೇಕಡಾ 12 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ಜೀರ್ಣವಾಗಬಲ್ಲ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳನ್ನು (ತೇವಆಧರಿತ) ಫಲವಾಗಿ ಯಕೃತ್ತಿನ ಗ್ಲೈಕೋಜನ್ ವಿಪರೀತ ಸಂಚಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರಾಣನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದದ ಮೀನುಗಳು ಇಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿಲ್ಲ. ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುವ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಮಿನ್ನೊ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಗಳು ಶೇಕಡಾ 50 ಭಾಗ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ.

ಮೂರು ಮೂಲ ಆಹಾರಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಪ್ರಾಯಶಃ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರೊಟೀನಿನ ಅಂಶವು ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಆಜ್ಞಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳ ಆಹಾರವು ಪ್ರೊಟೀನಿನ ಶೇಕಡಾ 6.4 ಮತ್ತು 17.9ರ ನಡುವಣ ಆರ್ದ್ರತೂಕವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ (ಸರಾಸರಿ ಸುಮಾರು ಶೇ. 11.5). ಪ್ರೊಟೀನು ಮೌಲ್ಯಗಳ ಈ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು, ಮೀನುಗಳು ಅಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದಾಗ್ಯೂ ಅನೇಕ ಜಲಜೀವಿಗಳ ರಚನೆಯ ಪ್ರತಿನಿಧಿಯಾಗಿದೆ. ಶೇಕಡಾ 6 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಪ್ರೊಟೀನನ್ನುಳ್ಳ (ಆರ್ದ್ರತೂಕ) ಆಹಾರವು ಯಾವುದೇ ಮೀನಿಗೂ ಆಧಾರವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಹಕಾರಿ ಎಂದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ನುಂಗಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರದ ಪ್ರೊಟೀನುಗಳ ಮೊತ್ತದಷ್ಟೇ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಒಂದು ಮೀನು ತನ್ನ ಪ್ರಭೇದದೇ ಆದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಿಂದಾಗ ದೊರೆಯುವ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪರಿವರ್ತನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಲ್ಪಡುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳೂ ಸಹ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ, ಮೀನುಗಳು ಕೆಲವು ಅಮೈನೊಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟದರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಜೀರ್ಣಗೊಂಡ ಭಾಗಗಳ ಪುನರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳು ಆಹಾರಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅನುಬಂಧಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳ ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪೊಂದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಒದಗಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು; ಏಕೆಂದರೆ, ಮೀನುಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳಿಸಲಾರವು. ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರದ ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಚೈನೂಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್(ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ತ್ಷವಿಟ್ಸ್ಚ)ಗಳೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆರ್ಗಿನೈನ್, ಹಿಸ್ಟಿಡೈನ್, ಐಸೋಲ್ಯೂಸಿನ್, ಲ್ಯೂಸಿನ್, ಲೈಸಿನ್, ಮಿಥಿಯೊನೈನ್ ಫಿ. ನೈಲಾಲಾನೈನ್, ಥ್ರಿಯೊನೈನ್, ಟ್ರಿಪ್ಟೊಫೇನ್ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಲಿನ್‌ಗಳು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವು ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಎಷ್ಟು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆಯೆಂದರೆ, ಆಹಾರಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಯಾವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ನಿರ್ವಹಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಚೈನೂಕ್‌ಸಾಲ್ಮನ್ ಮನುಷ್ಯನಿಗಿಂತ ಇಲಿ(ರ್‍ಯಾಟಸ್)ಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಮನುಷ್ಯನು ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನ್ನು (ಹಿಸ್ಟಿಡೈನ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಗಿನೈನ್) ತನ್ನ ಆಹಾರಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳು ಅವನ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯೇ ಸಂಯೋಜನೆ ಹೊಂದಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ನೀರೂ ಸಹ, ಅದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮೂಲ ಆಹಾರವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಕೋಶಗಳ ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿನ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರದೊಡನೆ ಸೇರಿದ್ದು, ಮೀನುಗಳಿಂದ ಸೇವಿಸಲ್ಪಡುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದಲ್ಲಿನ ಹೃದಯದ ಸಂಕೋಚನಸ್ನಾಯುಗಳು ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವ ಇತರ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಸೆಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಸಾರೀಕರಿಸುವ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು, ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಒಳಸೇರಿದ ನೀರನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಇತರ ತೆರೆದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಅರ್ಧವ್ಯಾಪ್ಯ ಪದರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಕಡಲ

ಮೀನುಗಳು ಭಾಗಶಃ ಕಡಲ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ ಆಹಾರ ಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣೀಯ ಜಲನಷ್ಟಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 9 ಚಿತ್ರ 9.1). ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ನೀರಿನ ಬಹುಪಾಲು ಪ್ರಾಯಶಃ ಆಹಾರದಿಂದಲೇ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳಿಂದ ಸೇವಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಅಂಶದ ಪರಿಮಾಣವು ಆಹಾರಗಳ ಒಟ್ಟು ತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 70 ರಿಂದ 90 ರ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ; ಇದರಲ್ಲಿ ಚಿಪ್ಪುಗಳು ಮತ್ತು ಎಲುಬುಗಳಂತಹ ಗಡುಸಾದ ಭಾಗಗಳು ಈ ಒಟ್ಟು ತೂಕದಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿಲ್ಲ.

5.321 ಅಂಗಸತ್ವಗಳು

ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಂಗಸತ್ವಗಳ ಪಾತ್ರದ ವಿಚಾರವು ಟ್ರೌಟ್ ಹಾಗೂ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ) ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಡನೆ ನಡೆಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ನೀಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವಿದಿತವಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾದ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಮಾಣದ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವಷ್ಟನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಂಗಸತ್ವಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮೀನುಗಳು ಕೃತಕ ಆಹಾರಕ್ರಮಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಕಿದಾಗ, ಆಹಾರಘಟಕಗಳ ಆಯ್ಕೆ, ಕೆಲವು ಅಂಗಸತ್ವಗಳ ಅತಿಶೀಘ್ರಕ್ಷೀಣಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಅಂಶಗಳು, ದೇಹದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ತಮ್ಮ ಅನುವರ್ತಿಗಳಾದ ದುರ್ಬಲತೆಯೊಡನೆ ವಿಶಿಷ್ಟಕೊರತೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುವ A, D, E ಮತ್ತು K ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ಟ್ರೌಟ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕೊರತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ; ಆದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವಲ್ಲ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತೃತವಲ್ಲವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಟ್ರೌಟ್ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಮೀನುಗಳು ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ಹೊರತು ಬದುಕಲಾರವೆಂದೂ ಭಾವಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಟ್ರೌಟ್‌ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ B ಜೀವಸತ್ವದ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳು ಬಹಳ ಮಹತ್ವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ. ಆಹಾರ ಪಥ್ಯದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ರೋಗಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 5.1). ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಅಂತಹ ಒಂದು ಇಳಿತವು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿರದಿದ್ದರೂ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಾಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

5.322 ಖನಿಜಾಂಶಗಳು

ಜೀವಸತ್ವಗಳಂತೆ ಖನಿಜಾಂಶಗಳೂ ಸಹ ಮೀನುಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು, ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೇ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ; ಮೀನು ಮರಿಮಾಡುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಖನಿಜಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಬಹು ಅಪರೂಪ ಮತ್ತು ಒಂದುವೇಳೆ ಕಂಡು ಬಂದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಉಪಶಮನವಾಗಬಲ್ಲದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 5.1 ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಸತ್ವಗಳ ಕೊರತೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ವಸ್ತು	ಕೊರತೆಯ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳು
ಜೀವಸತ್ವ B_1 (ಥಯಾಮಿನ್)	ಹಸಿವು ಕಡಮೆ; ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕ್ಷಯಿಸುವುದು; ಎಳವು; ನರಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಹೀನತೆ; ಮರಣ.
ಜೀವಸತ್ವ B_2 (ರೈಬೋಫ್ಲೇವಿನ್)	ಕಣ್ಣುಗಳು ಮಂದವಾಗುವುದು; ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು.
ಜೀವಸತ್ವ B_6 (ಪಿರಿಡಾಕ್ಸಿನ್)	ನರಗಳ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆ; ಅಂಗ್ರುಭ್ರಮಣೆ; ರಕ್ತಹೀನತೆ; ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು; ಮರಣ. (ಟ್ರೌಟ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ 4 ರಿಂದ 6 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ)
ಜೀವಸತ್ವ B_{12} (ಕೊಬಾಲಾಮಿನ್)	ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದ ಹಿಮೊಗ್ಲೊಬಿನ್ ಮತ್ತು ಕೆಂಪುರಕ್ತಗಳಮೊತ್ತ; ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ.
(B ಸಂಕೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಅಗಣಿತ ಅಂಗಸತ್ವಗಳು)	
ಬಯೋಟಿನ್	ಕುಗ್ಗಿದ ಲೋಳೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ; ಎಳವು, "ಬ್ಲೂ ಸ್ಲೈಮ್ ಡಿಸೀಸ್".
ಚೋಲಿನ್	ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು.
ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ರಕ್ತಸ್ರಾವವಾಗುವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಕರುಳು; ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುವುದು; ರಕ್ತಹೀನತೆ.
ಇನೋಸಿಟಾಲ್	ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯಶಃ ರಕ್ತಹೀನತೆ.
ನಿಯಾಸಿನ್	ನೀಲಲೋಹಿತಾತೀತ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗುವುದು; ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಕಂದುವುದು.
ಪ್ಯಾಂಟೋಥೀನಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಕಿವಿರುಗಳ ಕಾಯಿಲೆ; ಅಸಮಲೋಳೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ: "ಬ್ಲೂ ಸ್ಲೈಮ್ ಡಿಸೀಸ್"; ಲವಲವಿಕೆ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು.

ಖನಿಜಾಂಶ ಹಾಗೂ ಇತರ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು, ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮೂರು ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ : a) ರಚನಾತ್ಮಕಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ರಂಜಕ, ಫ್ಲೋರಿನ್ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ (ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳ ರಚನೆ); b) ಶ್ವಾಸಾಂಗ- ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ್ (ಹಿಮೊಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯ); c) ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ–ಅನೇಕ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು (ಶಾರೀರಕ ಹಾಗೂ ಕೋಶ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು). ಕೊನೆಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟಾಷಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಸಮತೆ ಮತ್ತು ಕೋಶದ ಊತವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಬೋರಾನ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ಆರ್ಸೆನಿಕ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಮಣಕಖನಿಜಗಳೂ ಸಹ ಇಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರ ಬಹುದು; ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳೂ ಜಠರರಸಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕ ವಾಗಿರುವುವು ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಸತುಗಳು ದೇಹದ ಕೋಶಗಳೊಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಗಂಧಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳು, ಫಾಸ್ಫಾಲಿಡ್ ಮತ್ತು ಇತರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ರಂಜಕದ ಅಲ್ಪ ರೇಷೆಗಳು ಶರೀರದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ.ಬ್ರೋಮಿನ್ ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪಕ್ವತೆಗೆ ಕಾರಣವಾದರೆ, ಅಯೊಡಿನ್ ಗುರಾಣಿಕ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಒಂದು ಘಟಕವೇ ಆಗಿದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 11). ಅಯೊಡಿನ್ನಿನ ಕೊರತೆಯು ಮರಿ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವ ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗಳಗಂಡದಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗು ತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಆಹಾರಗಳಿಗೆ ಅಯೊಡಿನನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಇದು ಉಪಶಮನವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ ರೇಡಿಯೊಆಕ್ಟಿವ್ ಐಸೋಟೋಪು ಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಖನಿಜಾಂಶವು ಪ್ರಯೋಗಾರ್ಥ ಆಹಾರಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಲಿಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಲೋರಿಣ ಮತ್ತು ಬ್ರೋಮಿನ್‌ಗಳು ಸಹ ಮೀನಿನ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ.ಆದರೆ, ಬಹುತೇಕ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಯಥೋಚಿತವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರ ದಲ್ಲಿಯೇ ನಿಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಸೇವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

5.323 ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಲಾರದ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಧಿಕದತ್ತಾಂಶ ಗಳು ವಾಣಿಜ್ಯದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ಮಾಂಸದ ಸಂಯೋಗ ಮತ್ತು ಪೋಷಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಸಂಖ್ಯೆ ಯಲ್ಲಿ 350ರಿಂದ 400ರವರೆಗೂ ಇದ್ದು, ಅಧಿಕವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಎಲುಬುಮೀನು

ಗಳು. ದತ್ತಾಂಶಗಳು ನೀರು, ಮೇದಸ್ಸು, ಪ್ರೊಟೀನು, ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟು ಮತ್ತು ಖನಿಜಾಂಶಗಳ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ತೂಕದ ಮೂಲಮಾನಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿವೆ.

ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಸರಾಸರಿ ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟಿದ್ದು ಪಕ್ಷಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾವಧಿ 53 ಮತ್ತು 89 ಶೇಕಡಾಂಶಗಳು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದ, ಋತು ಹಾಗೂ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಹಂತ ಹಾಗೂ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಭಿನ್ನತೆಗಳು ಹೆರ್ರಿಂಗ್, ಕ್ಲೂಪಿಯ ಹೆರಿಂಗಸ್, ಮೀನಿನಲ್ಲಿಯಂತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಮಾಡಲಾದ ವರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಬಹಳ ಅಲ್ಪವಾಗಿವೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಶೇ. 1ರಿಂದ 2ರವರೆಗೂ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದುಂಟು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಂಡಾಶಯಗಳಿಗಿಂತ ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಇರುವುದರೊಡನೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಭ್ರೂಣಗಳು ಯುವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್(ಅಂಗ್ವಿಲಾ)ಗಳ ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫಲಸ್‌ಲಾರ್ವಾಗಳು, ಪ್ರಬುದ್ಧ ದೇಹದ ಆಕೃತಿ ಹಾಗೂ ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಎಳೆಯ ಹಾವುಮೀನುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದನಂತರದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಪ್ರಬುದ್ಧ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮಿಕ ನಿರ್ಜಲಾಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ವಯಸ್ಸಿನೊಡನೆ ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಲ್ಮನ್(ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್)ಗಳಂತಹ ಅನಾಡ್ರೊಮಸ್ ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಕಡಲಹಾವುಗಳ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್) ಸಮುದ್ರತೀರದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತಮ್ಮ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತಲುಪಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಧಿಕಪ್ರಮಾಣದ ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಪ್ರೊಟೀನುಗಳು ನೀರಿನೊಡನೆ ಬದಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಾಡ್ (ಗಾಡಿಡಿ) ಫ್ಲೌಂಡರ್(ಪ್ಲ್ಯೂರೊನೆಕ್ಟಿಡಿ)ಮತ್ತು ಗೂಸ್ ಫಿಶ್ (ಲೊಫಿಡಿ) ಶೇಕಡಾ 80ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿನ ಸಿಹಿನೀರು ಈಲ್ (ಅಂಗ್ವಿಲಾ), ಕಡಲಿನ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸಾರ್ಡೈನ್ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ) ಹಾಗೂ ಟ್ಯೂನಾಸ್ ಮತ್ತು ಬಾಂಗಡಾ(ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ)ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 75ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಜಲಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಡ್, ಫ್ಲೌಂಡರ್ ಹಾಗೂ ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ

ಗುಂಪು 'ಡಿಮರ್ಸಲ್' ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ವರ್ಗದಮೀನುಗಳು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿ ಗಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಗತ್ಯವಾದಾಗ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬರಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಮೆಕೆರಲ್ ಕುಟುಂಬಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕರಾವಳಿಯವಾಗಿದ್ದು, ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿನವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವನ್ನುಳ್ಳ ಮಾಂಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹಾಗೂ ಇದು ಕೇವಲ ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ನಶಿಸಿಹೋದ ಹವಾಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿ ನಿಧಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ವಿಶಿಷ್ಟಗುರುತ್ವವು ಅದರ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಲ್ಲಿನ ಅಧಿಕವಾದ ಮೇದಸ್ಸು ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಿಂದಾಗಿ, ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರು ತ್ವದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಅಂದಾಜುಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವು ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಋತುವಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಕಡಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ಹಾಗೂ ಸಾರ್ಡೈನ್(ಕ್ಲೂಪಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ತೇಲುವ ಜೀವ ರಾಶಿ ಭಕ್ಷಕಮೀನುಗಳು ಅವುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಷೀಣಸ್ಥಿತಿಯ ಕಾಲವಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸಮಯದನಂತರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಕಡಮೆನೀರಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವಸಂತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಲೆದೋರುವ 'ಪ್ಲಾಂಕ್ಟನ್ ಪಲ್ಸಸ್' ನಂತರದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೀನಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನೀರು ಮತ್ತು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿಲೋಮವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುತ್ತವೆ.ಮೇದ ಸ್ಸಿನ ಅಂಶಗಳು ಒಂದೇ ಮೀನಿನ ಮೈಮೇಲೆ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರು ತ್ತವೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್(ಕ್ಲೂಪಿಯ ಹೆರೆಂಗಸ್)ನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು,ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಹತ್ತಿರ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದೊಡನೆ ತುಲನೆಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳೂ ಸಹ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮೂ ಹಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ಬೇರೆಬೇರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನುಹೊಂದಿರುವ ಮೇದಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ ಲೇಬಿರಿಂತೈನ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಕ್ಲಾರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಶಿಲ್ಬಿಡ್ಸ್ (ಶಿಲ್ಬಿಡಿ) ಮುಂತಾದವು ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಒಂದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿ ರುತ್ತವೆ. ಇದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಆಹಾರ ಸೇವನಾಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಹಾರ ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮ ಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಬಹುಪಾಲು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕಾಗಿ

ಅಥವಾ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಣಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಹಾಗೂ ಕರುಳಿನ ಅಂತ್ರಪಟಲದ ಮಡಿಕೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೊಬ್ಬು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುವ ಭಾಗಗಳು.

ಮೀನುಗಳ ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ತೈಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಅಂಶವನ್ನುಳ್ಳ ಆಮ್ಲಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೇದೋಆಮ್ಲಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ತೈಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಓಲಿಯಿಕಾಮ್ಲದ ಅಂಶದ ಘನಪಿತ್ತದ ಮುನ್ಸೂಚಕವಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳು ಶಾರೀರಿಕ ರೋಗಲಕ್ಷಣಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅಪಧಮನಿಗಳ ಕಠಿಣತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಾನವರ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ.

ಪ್ರೊಟೀನು ಮೀನುಗಳ ಆರ್ದ್ರತೂಕದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 14 ರಿಂದ 23ರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಪ್ರಭೇದ, ಋತು ಹಾಗೂ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ದೇಹದ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದ ಮೊತ್ತವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಂತತೂಕದ ಶೇಕಡಾ 2ರಿಂದ 3ರ ಮಧ್ಯೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಮೀನುಗಳು (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಎಲುಬುಮೀನು(ಆಸ್ಟಿಇಕ್ಥೈಸ್)ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಪಡೆಯದಿರುವ ಉಚ್ಚಾಲನನಿಯಂತ್ರಿಕ (ಆಸ್ಮೊರೆಗ್ಯುಲೇಟರಿ) ಮೂತ್ರಧಾತುವನ್ನು ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖ್ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 9). ಒಂದು ಶುಷ್ಕತೂಕದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಾರಜನಕವು ಚರ್ಮದಿಂದ ಹಾಗೂ ನಂತರ ಮಾಂಸದಿಂದ ಅನುಸರಿಸರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದೆ.

ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಗಾಗಿ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟುಗಳು ಮೀನುಗಳ ಆರ್ದ್ರತೂಕದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 1ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಗ್ಲೈಕೋಜನ್‌ಗಳಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.322) ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂಲಧಾತುಗಳ ಉನ್ನತಿಯ ಅಂಶವು ಉಪ್ಪುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆಹಾರಸರಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಕೊಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೂಲಕ, ಕಡಲಮೀನುಗಳಿಂದ

ಅವುಗಳ ಕ್ರಮಾಗತ ನಿಕ್ಷೇಪ್ತ ಸಂಘಟನೆಯನ್ನೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳ ಮೆದು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಖನಿಜಾಂಶಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 1ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಹುರುಪೆಗಳು ಸೇರಿದಾಗ, ಬೂದಿಯು ಶೇಕಡಾ 3 ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ತೂಗುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು ಮೀನುಗಳ ಗಡಸುಭಾಗಗಳ ತೂಕದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

5 4 ಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೈವಿಧ್ಯವು ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು; ಏಕೆಂದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಅತ್ಯಧಿಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಗ್ಗುತ್ತ (ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆ) ಹೋದರೂ, ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಆಹಾರ ದೊರಕಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಪುಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಯಸ್ಸಿಗೆ (ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆ) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರಗಳಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮೀನುಗಳು ಒಂದೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಗಪ್ಪಿಗಳ (ಲೆಬಿಸ್ಟೆಸ್) ಗಂಡುಮೀನುಗಳ ತರಹ ಕೆಲವೇ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಕಶೇರುಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಬೇರೆ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಪಕ್ಷಿ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬಹುಪಾಲು ಮೀನುಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆದನಂತರ ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ತದ್ವಿರುದ್ಧತೆಯ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕವಾಗಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುವ ಒಂದು ದ್ರವಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಬದುಕುವ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬಲ್ಲವು; ಏಕೆಂದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕಮಿತಿಗಳಿಗಿಂತ ಜೈವಿಕಮಿತಿಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾವಧಿ ಗಾತ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿವೆ.

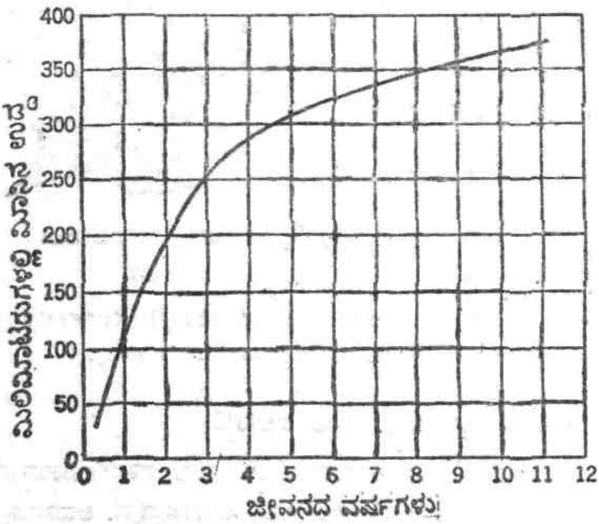
ರಚನಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಮಾಂಸಲ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಮೇಲಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಮತ್ತು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದೆ; ಮಾನವನು ಸ್ವಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕಾಗಿ ಹಾಗೂ ಕ್ರೀಡಾ ಅಥವಾ ಜೀವನಾಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ಸ್ಯಸಮೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಬಯಸುವ ಸಮರ್ಥ ನಿರ್ವಾಹಕನಾದುದರಿಂದ ಮೀನಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವರ ಅವನಿಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷರೀತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

5.40 ವಯಸ್ಸು ಹಾಗೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಗಳು

ಮೀನಿನ ಉದ್ದದ (ಅಥವಾ ತೂಕ) ಅಂಗವೃದ್ಧಿಯು ಅದರ ಜೀವಮಾನ ಪರ್ಯಂತರ ಕಾಲದ ಜೊತೆಗೆ ಹೋಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರವು ಒಂದು ವಕ್ರ ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 5.10). ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರ ವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಆಂದೋಲನಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೇವಲ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ನಂತರಡ ಅಥವಾ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯ ನಂತರದ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ವಾಣಿಜ್ಯೋಪಯುಕ್ತ ಮೀನುಗಳು ಎಲ್ಲೋ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮಾತ್ರ ತಮ್ಮ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವುದರಿಂದ ಅಳತೆಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾನ ವನು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನೂ ಪುನರ್ರಚಿಸಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುವುದೆಂದರೆ ಎಲುಬುಗಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ವಯಸ್ಸಿನ ಗುರುತು ಗಳು (ಅಧ್ಯಾಯ 4). ಈ ಗುರುತುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ, ಹುರುಪೆ, ಕರ್ಣಶಿಲೆ, ಮುಳ್ಳು ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಎಲುಬುಗಳು (ಚಿತ್ರ 5.11). ಈ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಯಸ್ಸಿನ ವಲಯಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣ ಚಳಿಗಾಲ ದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಇಳಿಮುಖವಾಗುವುದು ಮತ್ತು ವಸಂತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದ ಫಲವಾಗಿ ಪುನಃ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪಡೆಯುವುದು. ಮಾನ್‌ಸೂನ್ ಉಷ್ಣವಲಯಗಳ ಕೆಲವು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಋತುವನ್ನನುಸರಿಸಿದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಈ ಗುರುತುಗಳು ಶುಷ್ಕಋತುಗಳ ಧಾಳಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಲಯಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಎಲುಬಿನ ಭಾಗ ಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇವುಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ, ದೇಹದ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಪೆಗಳು ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರದಷ್ಟೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ (ಸಮಾನ ಪರಿಮಾಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ); ಇದನ್ನು ಕಿಶೋರಾ ವಸ್ಥೆಯ ನಂತರದಲ್ಲಾದರೂ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಮೀನಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಚರಿತ್ರೆಯು ಅನುಪಾತದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳಿಂದ ಪುನರ್ರಚಿಸಲ್ಪಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೇರೆಬೇರೆ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಮೀನುಗಳು ಎಣಿಕೆ(ಉದ್ದದ ಸಂಭವ ಪ್ರಮಾಣದ ನಕ್ಷೆ) ಗಳಂತಹ ಜೀವನಪಟ್ಟಿಯ ರಚನೆಗಾಗಿ ದೊರೆತರೂ ಸಹ, ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಯಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಕಠಿನವಾದ

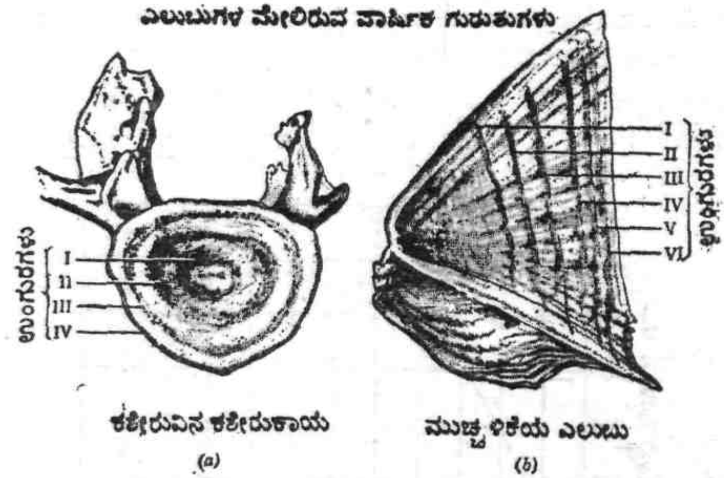
ದೇಹದ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲಿನ ವಯಸ್ಸಿನ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೈವಿಧ್ಯಗಳ ಪುನರ್ರಚನೆಯು, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿನ ಸಮನಾದ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೀನಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುವಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಋತುವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ ಅನಿಶ್ಚಯತೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡುವುದು ಅತ್ಯಂತ ದುಸ್ತರವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.10: ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನ ಸಿಸ್ಕೊ (ಕೊರೆಗೊನಸ್ ಆರ್ಟ್ಟಿಡೈ) ತೋರಿಸುವಂತೆ ಉದ್ದದಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಕ್ರರೇಖೆ (ಆಧಾರ: ಹೈಲ್, 1936).

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಮೀನಿನ ತೂಕ ಅಥವಾ ವಯಸ್ಸಿಗಿಂತ ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಎಷ್ಟೋ ಸುಲಭವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಬಂಧವು ಒಂದು ಮೀನಿನ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ತೂಕಗಳ ನಡುವೆ ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದಾಗಿದೆ. $W=a.L^n$; ಇಲ್ಲಿ 'a'ಯು ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿದ್ದು, 'n' ಘಾತವು 2.5 ಮತ್ತು 4ರ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 3ರ ಹತ್ತಿರವೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೇಂಕಾಡುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಉದ್ದದ ಅಳತೆಗಳು ಒಂದು ಆಯಾಮ ಸೇರಿದವಾದರೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮೂರು ವಿಸ್ತಾರಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂಬಂಧವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮೊಳಗೇ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಬೇರೆಬೇರೆ ಮತ್ಸ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹೋಲಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಆಗ ಪಡೆದ ಮೌಲ್ಯವು ಸ್ಥಿರಾಂಕ

a(ಮೇಲಿನದು)ಯು ಆಗ 'ತೂಕದ ಸೂಚ್ಯಂಕ'ವಾಗಿ (ಪಾಂಡೆರಲ್ ಇಂಡೆಕ್ಸ್) ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿಯ ಅಂಶವಾದ Kಯು $K=W/L^3$ ಎಂಬ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 5.11 : a) ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ನಾಟುರಸ್)ನ ಕಶೇರು ಮತ್ತು b) ಪರ್ಚ್(ಪರ್ಕಾ)ನ ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲಿನ ವಾರ್ಷಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗುರುತುಗಳು (ಉಂಗುರಗಳು).

5.41 ಮೀನುಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿ (ಲಾಂಜಿವಿಟಿ)

ದೃಢವಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳು ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಪ್‌ಮೀನುಗಳು 200 ಅಥವಾ 400 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ತಲುಪಿದುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಿರ್ಬಂಧದಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳ ವಯಸ್ಸುಗಳ ಅಂಗೀಕಾರಾರ್ಹವಾದ ದಾಖಲೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಗೌರವಾರ್ಹವಾದ (ವೆನೆರಬಲ್) ಹಳೆಯ ಕಾರ್ಪ್‌ಮೀನುಗಳು 50 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬದುಕುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಅಲ್ಲದೆ, ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಮೀನುಗಳು 12ರಿಂದ 20 ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಮೀರಿ ಬದುಕುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಒಂದು ಮತ್ಸ್ಯಗಾರದ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಅಪರೂಪವಾಗಿ 30 ವರ್ಷಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿಸಿದ್ದುಂಟು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಮೀನುಗಳಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಕಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 10.93). ಒಂದು ಅಡಿಗಿಂತ (30 ಸೆಂ. ಮೀ.) ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯುವ ಬಹುಪಾಲು ಮೀನುಗಳು ಕಡೇಪಕ್ಷ 4 ಅಥವಾ 5 ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ

ಅನೇಕ ಮಿನ್ನೊ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಹಾಗೂ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವಲಯಗಳ ಇತರ ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ 2 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಕಡಮೆಯಾದ ಜೀವಿತಾವಧಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

5.42 ತಳೀಯ ಅಂಶಗಳು

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತಳಿಯ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿನ ತಳೀಯ ವೈವಿಧ್ಯಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆ (ವಿಭಾಗ 5.31) ಅಥವಾ ಆಹಾರವಿತರಣೆಯಂತಹ ಪರಿಸರದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಏನಿದ್ದರೂ ಬ್ರೂಕ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಫಾಂಟಿನೇಲಿಸ್) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪ್(ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ)ಗಳ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟತಳಿಗಳು ಇನ್ನಿತರ ತಳಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಿಂತ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿಯೂ ಉಚ್ಚತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ.

ಭಾರೀ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೌಷ್ಟಿಕವಸ್ತುಗಳು ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಜೀವಾಣು ಉತ್ಪತ್ತಿಗಾಗಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆ ದಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ ಮೀನಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಳದಿ ಪರ್ಚ್‌ನ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೆವೆಸೆನ್ಸ್) ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಮುನ್ನ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನ ಶರೀರ ತೂಕದ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 8ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟನಂತರ ಅಂಡಾಶಯಗಳು ಅಥವಾ ವೃಷಣಗಳು ಶರೀರತೂಕದ 1 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯ ಆಕ್ರಮಣ ಮತ್ತು ಅದರೊಡನೆಯೇ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರದಲ್ಲಾದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಒಂದು ಮೀನಿನ ಜೀವನಚಕ್ರದಲ್ಲಿ, ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರಟ್ಟಾ)ದ ಹಾಗೆ ವಿಧ ವಿಧ ತಳಿಗಳೊಡನೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಸಹ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅದರೊಡನೆಯೇ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭದ ಗಾತ್ರವೂ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ದೊಡ್ಡ ಲಾರ್ವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇತರ ಅಂಶಗಳಾದ ಆಹಾರವಿತರಣೆ:ಮುಂತಾದವು ಸಂಭವಿಸುವವರೆಗೂ, ದೊಡ್ಡಗಾತ್ರದ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಮಿತಕಾಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಳು ಜೀವನಪರ್ಯಂತವೂ ಇರಬಹುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಗಂಡುಮೀನುಗಳಿಗೂ ಹೆಣ್ಣುಮೀನುಗಳಿಗೂ ಗಾತ್ರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಭಾವಿಸುವ್ಯಲಿಂಗಗಳಲ್ಲಿನ ಗಾತ್ರ

ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ತಳೀಯ ಅಂಶಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅನುವಂಶೀಯವಾದ ವರ್ತನೆಯ ರೀತಿಗಳೊಡನೆಯೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉತ್ತರಅಮೇರಿಕೆಯ ಮಿನ್ನೊಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ), ಅಧಿಕಪಾಲು ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಗಂಡುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಾರ್ನ್ಹೆಡ್ ಛಬ್ (ಹೈಬೊಸಿಸ್ ಬೈಗುಟ್ಟಟ) ಮತ್ತು ಫ್ಯಾಟ್‌ಹೆಡ್ ಮಿನ್ನೊಗಳಂತಹವು(ಪೈಮ್ ಫಾಲಿಸಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನುಗಳೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೂಡುಕಟ್ಟುವಿಕೆಯೇ ಮೊದಲಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕೆಲವು ಪದ್ಧತಿಗಳು ಲಿಂಗಗಳ ನಡುವಿನ ಈ ಗಾತ್ರವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರುವುದು ತೀರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿದೆ. ಅತ್ಯಂತ ಬೃಹತ್ ಗಾತ್ರವು ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ 'ಪ್ರಮುಖ'ವಾದ ತಂದೆತಾಯಿಗಳೊಡನೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

5.43 ಋತುಮಾನ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಂಶಗಳು

ದೊಡ್ಡಬಾಯಿಯ ಬಾಸ್(ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್ ಸಾಲ್ಮಾಯ್ಡಿಸ್)ಗಳಂತಹ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಯಸ್ಸುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಉತ್ತರ ಪ್ರತಿ (ವರ್ಸಸ್) ದಕ್ಷಿಣದ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಲೂಸಿಯಾನಾ ಮತ್ತು ಅರ್ಕನ್ಸಾಗಳಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ದೊಡ್ಡಬಾಯಿಯ ಬಾಸ್ ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷದ ನಂತರ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಬಹುದು. ಆದರೆ ದಕ್ಷಿಣದ ಮಿಚಿಗನ್ ಅಥವಾ ವಿಸ್ಕನ್‌ಸಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರವೇ ಸಾಧ್ಯ. ಆಂಟೇರಿಯೊ ಮತ್ತು ಇತರ ಸದೃಶೀಯ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹವಾಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಾಸ್‌ಗಳ ಲೈಂಗಿಕಪಕ್ವತೆಯು ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದನೆಯ ವರ್ಷದವರೆಗೆ ತಡವಾಗಬಹುದು. ಮೀನಿನ ಅಂತಿಮಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ವಯಸ್ಸು ಔತ್ತರೇಯ ಹಾಗೂ ದಾಕ್ಷಿಣಾತ್ಯ ತಳಿಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಲಾರದು; ಆದರೆ ವಯಸ್ಸಿನ ವಿರುದ್ಧ ಎಳೆಯಲಾರದ ತೂಕವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಆಕೃತಿಯು, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತೆಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಸರಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಉಷ್ಣತೆಯು ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಬಳಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ (ವಿಭಾಗ 5.30).

ಸಿಹಿನೀರುಗಳ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ಏರಿಕೆಯು ಮೀನುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆಹಾರದ ಹೆಚ್ಚಳದೊಡನೆ ಸಮೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಳಿಗಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾದ ಆಹಾರದ ಪರಿಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಋತುಮಾನ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇವೆ. ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ (ಬ್ರೌನ್, 1957), ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರಟ್ಟ) 7° ಮತ್ತು 9°C ಗಳ ನಡುವೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತು. ಒಮ್ಮೆ ನೀರನ್ನು 10°C ಗೆ ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಹಸಿವೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. 9° ಮತ್ತು 11°C ಗಳ ನಡುವೆ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯೂ ಸಹ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಅಧಿಕಗೊಂಡಿತು. ನಂತರ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತ ಹೋಯಿತು. 20° C ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ತಟಸ್ಥವಾಯಿತು. ಹೀಗೆ ಹಸಿವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಗಳೇ ಶೀಘ್ರಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅತ್ಯಂತ ಹಿತವಾದ ಉಷ್ಣತೆಗಳು. ಹಾಗೆಯೇ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ, ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾದ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಮೀನುಗಳು ಚುರುಕಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. 7°C ಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಿದ್ದಾಗ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಹಸಿವು ಹೆಚ್ಚು; 19°C ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ, ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಅದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವಾಗ, ಹಸಿವು ಪುನಃ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್ ಉಷ್ಣತೆಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಹೊರಗಡೆಯೂ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನು ಪರಮಾವಧಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯುವ ಬೆಳಕು ಮೀನಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರ ಹಾಗೂ ರೀತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಹಗಲು ಹೊತ್ತಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿನ ಋತುಮಾನವನ್ನನುಸರಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಇಳುವರಿಯೊಡನೆ ಸಮಪಾತವಾಗುವುದರಿಂದ, ಈ ವಾತಾವರಣದ ಅಂಶಗಳ ಅನುಕ್ರಮವಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕಾಶವು ಗುರಾಣಿಕ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಪರಾಮಾವಧಿ ಹಗಲಿನ ಬೆಳಕಿನೊಡನೆ ಸಮಪಾತ ಹೊಂದಿ, ಗುರಾಣಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಶವಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಉಚ್ಚ ಬಿಂದುಗಳು ಅಧಿಕವಾದ ಈಜುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ ಸಹ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ನಡುಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರಟ್ಟ)ನೊಡನೆ ಮಾಡಲಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವಿಶದವಾಗಿರುವಂತೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರದಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೆ, ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಗಂಟೆಗಳೇ ಶೀಘ್ರಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಕತ್ತಲಿನಿಂದ ಪ್ರೇರಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿಶ್ರಾಂತ ರೀತಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಸ್ಪರ್ಧೆಯು ಇದೆಯೋ

ಹಾಗೂ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಯೋ, ಅಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ದಿನಗಳೇ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿವೆ.

5.44 ಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳು

ಈ ಅಂಶಗಳು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಅನಿಯತಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು 'ಸೋಷಿಯಲ್' ಎಂಬ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಕರೆಯುವುದೂ ಸಹ ಮೌಲಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶ ಪೈಪೋಟಿ ಅಥವಾ ದೊರಕುವ ಆಹಾರ, ಗೂಡಿನ ಜಾಗಗಳು, ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪ್ರಭಾವ. ಈ ಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳ ಹೇಳಿಕೆಯು ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ, ವಾತಾವರಣದ (ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ) ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ವಿಮುಕ್ತವಾದ ಅಂಶಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳೊಡನೆ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ವಿಮುಕ್ತವಾದ ಅಂಶಗಳು ಪರಿಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದರಿಂದ, ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಿಯಮಬದ್ಧ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ.

5.440 ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಮೀನಿನ ಪರೋಕ್ಷ ಪ್ರಭಾವ

ಮೊದಲೇ ಇನ್ನೊಂದು ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ ವಾಸವಾಗಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾದ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್(ಕೆರೇಶಿಯಸ್ ಆರಟಸ್)ನೊಡನೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಅಂತಹ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮೀನು ಅವುಗಳ ಮುಂದಾಳಾದ ಸಂಗಾತಿಗಳ ಸೆಂಯಮ 'ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಡದ' ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಋಜುವಾತು ಮಾಡಿವೆ. ಈ ಸುಧಾರಿಸಿದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ನಿಯಮಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರವುಕ್ಕಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಯಮಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ನೀರಿನೊಡನೆ ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಳೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ, ಒಂದು ರೀತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗವರ್ಧಕ ಪದಾರ್ಥದ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದಲೇ ಆಗಿದೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥವು 800,000 ಭಾಗ ನೀರಿಗೆ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಸ್ಸಾರವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ವಿಶದವಾಗಿದೆ.

5.441 ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಮೀನಿನ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪ್ರಭಾವ (ಸಾಮೂಹಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು

ಸನ್‌ಫಿಶ್ (ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕಿಡಿ), ಟ್ರೌಟ್‌ನಂತಹ (ಸಾಲ್ಮೊನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸೈಕ್ಲಿಡ್ (ಸಿಕ್ಲಿಡಿ)ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನಿರ್ಬಂಧಿಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಶವಾಗಿ

ಪ್ರಾಬಲ್ಯದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಪೆಕ್‌ಆರ್ಡರ್ ಗಮನಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಮೀನು ತರಗತಿಯ ತುತ್ತತುದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಮೀನು) ಹಾಗೂ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಅಥವಾ ಅತ್ಯಂತ ಅಧಿಕಗಾತ್ರದ ತುತ್ತುಗಳನ್ನು, ಇಡೀ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಆಹಾರವು ವಿತರಣೆಯಾದಾಗ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿಟ್ಟಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಮೀನುಗಳಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಪ್ರಾಬಲ್ಯದ ನಿಯಮವು ಮುರಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಈ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸೂಚನೆಗಳು ಇವೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಸರೋವರ ಮತ್ತು ನದಿಗಳಲ್ಲಿನ ಲೇಕ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ನ್ಯಾಮೆಕಷ್)ಗಳು ಇತರ ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಮೀನಿನ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಪೈಕ್‌ಆರ್ಡರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು, ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವ ಮೀನಿನ ಅಧಿಕ ಆಹಾರ ಸ್ವೀಕರಣದಿಂದ ಉಂಟಾಯಿತೇ ಅಥವಾ ವರ್ಗದ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಸದಸ್ಯರುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೇರಲ್ಪಟ್ಟ ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡದ ಮೂಲಕ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಬಂದಿತೇ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೀನಿನಲ್ಲಿಯೂ, ಆ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಭುತ್ವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿರುವ ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ಆಯಾ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಭಾವವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನೂ ಸಹ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸೂಚನೆಯು ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟ್‌ಫ್ರೈ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು 25, 50, 80, 100 ಮತ್ತು 150 ಮೀನುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿಗೂ ಅಧಿಕ ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜನ್ನು ಮಾಡಿ ಪೋಷಿಸಿದಾಗ 80 ಮೀನುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗುಂಪು ಅತಿ ಯಶಸ್ವಿ ಗುಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಗುಂಪುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಸಾರವಾದ ಗುಂಪಿನ ಪರಿಣಾಮ ಗುಂಪುಗೂಡಿರುವ ಮತ್ಸ್ಯಸಂಪತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ಲಭಿಸುವ ಆಹಾರ ವಿತರಣೆಯನ್ನೇ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಎಷ್ಟು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರವು ಕ್ಷೇತ್ರ ಅಥವಾ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸರಾಸರಿ ಮೀನಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಷ್ಟು ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತವೆ.

ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು 'ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವಿಕೆ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡ ಕೆಲವು ಮೀನು ಅಥವಾ ಪೈಪೋಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಾಗ, ಉಳಿದ ಮೀನು ಹೊಸಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪಂದಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ದರವು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ವಿವರಿಸಲಾದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಹಳದಿಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೆವೆಸೆನ್ಸ್), ಯೂರೋಪಿಯನ್‌ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾ ಫ್ಲೂವಿಯೇಟಿಲಿಸ್), ಬ್ಲೂಗಿಲ್‌ಫಿಶ್ (ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಕೈರಸ್) ಮತ್ತು ಸನ್‌ಫಿಶ್ ಕುಟುಂಬದ ಇತರ ಸದಸ್ಯಮೀನುಗಳು (ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕಿಡಿ) ಮತ್ತು ಟಿಲಪಿಯಾ(ಟಿಲಪಿಯಾ ಮೊಸಾಂಬಿಕಾ)ಗಳೂ ಸೇರಿವೆ.

ಆಹಾರ, ಪಚನಕ್ರಿಯೆ, ಪೋಷಕಾಂಶ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Al-Hussaini, A. H. 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to differences in their feeding habits. Anatomy and histology. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, 90: 109–139.

——. 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to differences in their feeding habits. Cytology and physiology. *Quart. Jour. Micr. Sci.*, 90: 323–354.

Barrington, E. J. W. 1957. The alimentary canal and digestion. The physiology of fishes, 1: 109–161. Academic Press, New York.

Brown, M.E. 1957. Experimental studies on growth. The physiology of fishes, 1: 361–400. Academic Press, New York.

Gerking, S.D. 1954. Food turnover of a bluegill population. *Ecology*, 35(4): 490–498.

Gregory, W.K. 1933. Fish skulls. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, 23(2): 75–481. (Offset reprint, Eric Lundberg Publ., Laurel, Fla., 1959).

Hile, R. 1941. Age and growth of the rock bass, *Ambloplites rupestris* (Rafinesque), in Nebish Lake, Wisconsin. *Trans. Wisconsin Acad. Sci., Arts and Lett.*, 33: 189–337.

Ivlev, V. S. 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale University Press, New Haven, Conn.

Love, R. M. 1957. The biochemical composition of fish. The physiology of fishes, 1: 401–418. Academic Press, New York.

Ricker, W. F. 1946. Production and utilization of fish populations. *Ecol. Monogr.*, 16: 373–391.

Vonk, H. J. 1927. Die Verdauung bei Fischen. *Zeitschr. Vergl. Physiol.*, 5: 445–546.

6

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ, ಬಂಧ ಮತ್ತು ಚಲನೆ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ವ್ಯೂಹ(ವಿಭಾಗಗಳು 3.1 ಮತ್ತು 3.2)ದ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿದೆ. ಜಲ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಬಹುವಿಸ್ತಾರವಾದ ನೆಲೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಲು ಉಂಟಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ರೂಪಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ. ದೇಹದ ರಚನೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡಿನ ಜೊತೆಗೆ ಈ ಮಾದರಿಗಳು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೂ, ಗಣನಾರ್ಹವಾಗಿದ್ದರೂ ಮೂಲ ಭೂತವಾದ ಹಾವಿನ ಮಾದರಿಯ ಚಲನೆಯು ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ.

6.0 ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ

ಮೀನುಗಳ ಅಂತರಿಕ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಒಟ್ಟು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ (ವಿಭಾಗ 3.1). ಈಗ ಮೀನುಗಳ ರಚನೆಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಾತ್ಮಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು.

6.00 ಕಾರ್ಯಗಳು

ದೇಹದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವನ್ನು ಕೊಡುವುದು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮೊದಲೇ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಮೀನುಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇತರ ಕಾರ್ಯಗಳು ರಕ್ಷಣೆಕೊಡುವಿಕೆ; ಸನ್ನೆ ಹೊಂದಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಹುಶಃ ರಕ್ತದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವಿಕೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಜನನಾಂಗ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವೀರ್ಯ ಪೂರೈಕೆಯ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ.

6.01 ಸಮರೂಪತೆ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರೂಪರೇಷೆಯು ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮರೂಪತೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೀನಿನ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡಪಕ್ಕಗಳು ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರ ಬಿಂಬ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ

(ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ) ಇಂತಹ ಸಮರೂಪದ ದೇಹರಚನೆಗೆ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಅಪವಾದಗಳು ಕೆಲವು ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅಪಗಮನಗಳಲ್ಲಿದ್ದು, ಮೀನುಗಳ ಅಂಗರಚನಾ ವಿವರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ದೊಡ್ಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮರೂಪತೆಯಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುವ ಕಶೇರುಕದ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಉದಾಹರಣೆ ವಯಸ್ಕ ಚಪ್ಪಟೆಮೀನುಗಳಾಗಿವೆ (ಫ್ಲ್ಯೂರೋನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮ್ಸ್). ಕಣ್ಣಿನ ಎಲುಬುಗೂಡುಗಳು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳೆರಡೂ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿವೆ. ಹಾಗೆ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಕಣ್ಣು ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮರೂಪತೆಯುಳ್ಳ ಮರಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾಗದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಜಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

6.02 ದವಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಮುಖ

ಮೀನುಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಅನೇಕ ವಿಕಾಸವಾದೀಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳ ಒಂದು ರೀತಿಯು ದವಡೆಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬಹುವಾಗಿ ಮುಖದ ಚಹರೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಪೂರ್ವಿಕ ಜೀವಿಗಳು ನಿಜವಾದ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಲು ಕೆಲವು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ರಚನೆಗಳು ವಿಕಸಿಸಿವೆ. ವಿಕಾಸದ ನಂತರ ಮೀನುಗಳ ದವಡೆಗಳು ದವಡೆಯಿಲ್ಲದ ಪೂರ್ವಿಕಗಳಿಂದ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.130) ಮುಂಭಾಗದ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡುಹೊಂದಿವೆ. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವಿಶಾಲ ಅಭಿಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷಿಕರಣದಿಂದ ದವಡೆ ಉತ್ಪನ್ನಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಂಗದ ನಂತರದ ಒಳಾಂಗ ಅಥವಾ ಗಂಟಲಕುಹರದ ಕಮಾನು ಈಚಿನ ಕಾಲದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಸಲಕರಣೆಯಾಯಿತು ಎಂದೂ ಸಹ ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈಚಿನ ವಿಧದ ಮೀನುಗಳ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿ ಸಲಕರಣೆಯ ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲ ದವಡೆಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿ ಕಮಾನು, ದವಡೆ, ನಾಲಗೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರು ಕಮಾನುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳ ದವಡೆಗಳು ಅನೇಕ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.111; ಚಿತ್ರಗಳು 5.5 ಮತ್ತು 5.6), ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ರಚನಾ ವಿವರಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ (ವಿಭಾಗಗಳು 3.2 ಮತ್ತು 5.11), ಎಲ್ಲವೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಕಸಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತ ತುದಿದವಡೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯು ಒಂದು ಪರಮಾವಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕೆಳಗಿನ ಹೀರುಕಅಂಗ ಅಥವಾ ಹಿಡುಕ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕವಚವುಳ್ಳ ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಫ್ಲೆಕೊಸ್ಟೋಮಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಜಾತಿಗಳು). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ, ನಿಜವಾದ ದವಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಚಾಚಿದಂತಿರುವ ತುಟಿಗಳು ಸಮರ್ಥ

ವಾದ ಹೀರುಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ದವಡೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸ್ಕೇಟ್ (ರಾಜಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 2.8) ಮತ್ತು ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್(ಏಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 2.13) ಗಳಂತಹ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದವಡೆಗಳು ಮೇಲಿರುತ್ತವೆ(ಮೇಲ್ಭಾಗ). ನೀರಿನ ಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮೇಯಲು ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ದವಡೆಗಳಿವೆ. ಗ್ಯಾಂಬುಸಿಯಸ್ (ಗ್ಯಾಂಬುಸಿಯ) ಒಳಗೊಂಡು ಅನೇಕ ಟಾಪ್ ಮಿನ್ನೋಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಫಾರ್ಮ್ಸ್; ಚಿತ್ರ 2.33) ಬಾಯಿಗಳು ಮೇಲಿವೆ. ಇವು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಮಿಲುಗುಟ್ಟುವ ಸೊಳ್ಳೆಮರಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಕೋಸಮೀನುಗಳು (ಲೋಫಿಫಾರ್ಮ್ಸ್; ಚಿತ್ರ 2.50) ಬೆನ್ನಿನ ಬಳಿ ಇರುವ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮೀನುಗಳು ತಳದಲ್ಲಿದ್ದು ಮೇಲಿನಿಂದ ಬರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಅರೆಕೊಕ್ಕಿನವುಗಳಂತಹವುಗಳಲ್ಲಿ (ಹೆಮಿರಾಂಫಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 5.5c), ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿವೆ. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡೂ ಕೂಡ ಹಿಂದೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.111) ಪಾತಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಯುವ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಮೇಲಿನ ದವಡೆಯು ಕೊಕ್ಕಿನಂತಾಗಲು ಅಥವಾ ಉದ್ದವಾದ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಸೆಡೆಮೂತಿಯಂತಾಗಲೂ ಲಂಬವಾಗಿದೆ. ಕತ್ತಿಮೀನುಗಳು (ಕ್ಸಿಫಿಡಿ) ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಲಿನ್ ಮತ್ತು ಸೈಲ್‌ಮೀನುಗಳು (ಇಸ್ಟಿಯೊಫೋರಿಡಿ), ಅಮೇರಿಕದ ಒಳಜಲಮಾರ್ಗದ ಪ್ಯಾಡಲ್‌ಮೀನು(ಪೊಲಿಯೊಡನ್; ಚಿತ್ರ 5.59) ಗಳು ಕೂಡ, ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಮೇಯುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂತಹ ರಚನೆಗೆ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಆರೋಪಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಈಟಿಯಾಕಾರದ ಮೂತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕತ್ತಿಮೀನು (ಕ್ಸಿಫಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಇತರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಮರದ ದೋಣಿಗಳ ಕಟ್ಟುಹಗ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಮೂತಿಯನ್ನು ನೂಕುತ್ತವೆ. ಪ್ಯಾಡ್ಲ್‌ಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಪೊಲಿಯೊಡನ್) ಸೆಡೆ ಮೂತಿಯು ಅನೇಕ ಸಂವೇದನಾರಚನೆಗಳಿಗೆ ಆಸರೆ ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಅಂಗವೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇವು ಮೀನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಾಯನ್ನು ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಈಜಿದಾಗ ಅನೇಕ ಬಾರುಕೋಲಿನಂಥ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರಿನಿಂದ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಬಾಯನ್ನು ತೆರೆದುಕೊಂಡು ಈಜುವಾಗ ಮತ್ತು ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವಾಗ 'ಹುಟ್ಟು' (ಪ್ಯಾಡಲ್) ಸಮಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಅಥವಾ ಸೌಟಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೂ ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಎರಡೂ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ದವಡೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಗಾರ್‌ಗಳು (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 2.15), ಇಲ್ಲಿ ಸಾಗರದ ಗಾರ್ ಮೀನುಗಳು (ಬೆಲೊನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಉದ್ದಮೂಗಿನ ಚಿಟ್ಟೆಮೀನು ಕೂಡ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ (ಫ್ಲೋರ್ಸಿಪೈಗರ್; ಚಿತ್ರ 5.5f). ಇವುಗಳು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ 'ಇಕ್ಕಳ' ದವಡೆಗಳುಳ್ಳ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಕೊಕ್ಕನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕಾರಲ್ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಪಾಲಿಪ್ ಮತ್ತು ಅಕಶೇರುಕಗಳನ್ನು ಆರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳ ಆಕಾರವು ತಿನ್ನುವಾಗ ಮತ್ತು ಹೊಡೆದಾಡುವಾಗ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಅಥವಾ ಮಾಡಲಾಗದ ಅನೇಕ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು.

6.03 ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು

ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮತ್ತು ಜೋಡಿ ಎಂದು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳಿವೆ (ವಿಭಾಗಗಳು 3.02 ಮತ್ತು 3.14). ಈ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಗಳೆರಡೂ ಮೀನಿನ ದೇಹದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅದರ ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದ ನೆಲೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ (ಹಾಗೆಯೇ ಅನಿಲ ಈಜುಚೀಲದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಿಕೆಗಳು, ಸ್ವಾಭಾವಿಕತೆಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣ ಹಾಗೂ ಈಜುವ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ).

6.030 ಮೂಲಗಳು

ಮೀನುಗಳ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದ ಪೂರ್ವಿಕಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿವೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಹಿಂದಿನ ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ತಲೆಯ ಸಮೀಪದಿಂದ ಬಾಲದ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಗುದದ್ವಾರದವರೆಗೆ, ಮಧ್ಯದ ಏಣು ಅಥವಾ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅಡಿಗಟ್ಟನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಂಡವು. ಬಹುಶಃ ಈ ಏಣು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಆಧಾರಕೊಡುವ ಚಾಚುಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಮಧ್ಯದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಏಣುಗಳು ನಂತರ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಿಕಗಳ ಮೀನುಗಳ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮಿಳಿತವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಶೇರುಕ ಪೂರ್ವಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಆಂಫಿಯಾಕ್ಸಸ್(ಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯೊಸ್ಟೋಮ)ನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮಡಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಮೀನಿನ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮಡಿಕೆಗಳು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮಡಿಕೆ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲದ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಮೀನುಗಳಿವೆಯೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತೋಡುವ, ಹುಳದ ರೀತಿ ಇರುವ ಶ್ವಾಸಾಂಗವಿರುವ ಈಲ್, ಟಿಫ್ಲೊಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಕಸ್).

6.031 ಭಿನ್ನತೆಗಳು

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಮೀನುಗಳ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮತ್ತು ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಕೌಶಲಪೂರ್ಣ ಚಲನೆಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಒಳಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಲವು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಆಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.141). ಮೇಲ್ಸ್ತರವಾಗಿ, ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಹಾಲೆಯು ಅನೇಕ ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ತು ರೇ ಗಳಂತ (ರಾಜಿಫಾರ್ಮ್ಸ್; ಚಿತ್ರಗಳು 2.8 ಮತ್ತು 6.2) ತಳವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಹಾರುವಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಎಕ್ಸೊಸಿಟಿಡಿ) ಕೆಳಗಿನ ಹಾಲೆಯು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಇದು ಬಾಲವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಡೆಗೆ ಹಾರುವ ಮೊದಲು ಚಿಮ್ಮುವ ಅಂಗವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಮೂಲದ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ (ಕಾಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಗಾಡ್; ಚಿತ್ರ 2.29) ಚಾಚುಗಳ ಹಿಮ್ಮುಖ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದೆ. ಓಪಿಸರಸ್ ಹಾಗೂ ಸ್ಫ್ಯೂಜಿಬ್ರಾಂಕಸ್‌ಗಳಂತಹ ಈಲ್ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ಸ್) ಮತ್ತು ಕಡಲ್ಕುದುರೆ (ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್; ಚಿತ್ರ 10.6)ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ. ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್, ಜಿಮ್ನಾರ್‌ಕಸ್‌ನಂತೆ ಅಪರೂಪವಾಗಿಯೂ ಕೂಡ ಬಾಲದ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಗಾತ್ರ, ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ನೆಲೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬಹುವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ ಅಥವಾ ಮೂಲಾಂಗ ಮಾತ್ರವಾಗಿರಬಹುದು (ನೋಟೊಟೆರಸ್) ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು (ಜೆನೊಮಿಸ್ಟಸ್) ಬೋಫಿನ್ (ಅಮಿಯಾ; ಚಿತ್ರಗಳು 2.14 ಮತ್ತು 6.2), ಡಾಲ್ಫಿನ್ (ಕೋರಿಫೀನಾ), ರಿಬ್ಬನ್‌ಫಿಶ್ (ಟ್ರ್ಯಾಕಿಟೆರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಓರ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಬೆನ್ನಿನುದ್ದಕ್ಕೂ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ; ಚಿತ್ರಗಳು 2.1 ಮತ್ತು 2.25), ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 2.25) ಮತ್ತು ಸ್ವ್ಯಾಂಪ್ ಈಲ್‌ಗಳಂತೆ (ಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಕಿಡಿ) ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಬಾಲದ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿರಬಹುದು. ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿರುತ್ತವೆ. ನಿಜವಾದ ಬಾಸ್ (ಸೆರಾನಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 2.41) ಮತ್ತು ಪರ್‌ಸಿಡ್ (ಪರ್‌ಸಿಡಿ) ಇದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮೂರು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾಡ್ ಮೂರನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ಗಾಡಸ್; ಚಿತ್ರ 2.29), ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಡಿ;

ಚಿತ್ರ 2.30) ಮತ್ತು ರೀಡ್‌ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಪಾಲಿಟೆರಸ್; ಚಿತ್ರ 2.12) ಬಹುಘಟಕಗಳುಳ್ಳ ಸ್ಥಿತಿಯು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಏಕಸಾಲುಗಳಿರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ (ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಅದರದೇ ಆದ ಪರೆಯೊಂದಿಗೆ). ಟ್ರ್ಯಾಟ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಲ್ಮನಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 6.6) ಹಾಗೂ ಬೆಕ್ಕುಮೀನು(ಇತ್ತಲುರಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅಡಿಪೋಸ್‌ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಮಾಂಸಲ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ.

ಬೆನ್ನಿನ ಅಸಾಧಾರಣ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಲ್ಲಿ, ಟಾರ್ಪನ್ (ಮೆಗಲಾಪ್ಸ್) ಮತ್ತು ಗಿಜರ್ಡ್‌ಶಾಡ್(ಡೊರೊಸೋಮ)ಗಳಂತಹ ಹಾರುವಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಕೊನೆಯಚಾಚು ಗಳು ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ರಮೊರ ಅಥವಾ ಶಾರ್ಕ್‌ಸಕ್ಕರ್(ಎಖಿನಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 2.46)ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೀರುವ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕಡಲಾಮೆ ಮತ್ತು ಶಿಪ್‌ಗಳು ಪ್ರಪಂಚ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ನೂಕುಚಾಲಕಗಳಾದ ಈ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಿಂದ ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೋನಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ(ಲೋಫಿಫಾರ್ಮ್ಸ್; ಚಿತ್ರ 2.50) ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಬೇಟೆಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವುದಕ್ಕೆ ತಲೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸುವ 'ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯೂರ್'ನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಜಿಮ್ನೊಟಿಡ್ ಈಲ್ (ಜಿಮ್ನೊಟಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 6.2b), ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇ (ಟ್ರೈಗೊನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಈಗಲ್‌ರೇ(ಮ್ಯೈಲಿಯೊಬಾಟಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವಾಗಿದೆ.

ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಬಹುಶಃ ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಕನಿಷ್ಠ ಬದಲಾವಣೆ ತೋರಿಸುತ್ತ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದೆಲ್ಲವುಗಳಲ್ಲಿ ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯು ಸುಮಾರಾಗಿ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿದೆ. ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಗಂಡುಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ (ಪೊಯ್‌ಸಿಲಿಡಿ), ಇದು ಗೋನೊಪೋಡಿಯಂ (ಚಿತ್ರ 10.5b), ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುವ ಅಂಗವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಗೆ (ಪಾರಿಭಾಷಿಕವಾಗಿ ರೇತ್ರಕೋಶ ಗಳೆಂದು ಕರೆದಿದೆ) ಆಂತರಿಕ ಫಲವತ್ತತೆಗೆ ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಂಡಿನಿಂದ ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಜಾಣುಚಲನೆಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ವೈಟ್‌ಸಕ್ಕರ್ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ರೇ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಂತಹ (ರಾಜಿ ಫಾರ್ಮ್ಸ್) ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗುದದ್ವಾರದ ರೆಕ್ಕೆಯ ಕೊರತೆಯಿದೆ.

ಈಗ ಚರ್ಚಿಸಿದ ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಿಂತ ಮೀನುಗಳ ಎದೆಯ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಅವುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸಗಳು ಕೌಶಲಪೂರ್ಣ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಚಲನೆ. ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಸ್ಥಾನಾಂತರ ಚಲನೆಯು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಪರ್‌ಸಿಡ್ ಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನಿ), ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಡಿ), ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ (ಕಾಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಮೀನು ಹಾಗೂ ಕಡಲ್ಗುದುರೆ (ಸಿನ್‌ನಾತಿಡಿ), ಗಿಣಿಮೀನಿನಲ್ಲೂ ಕೂಡ (ಸ್ಕಾರಿಡಿ), ಪೂರ್‌ಗಿಸ್ (ಸ್ಪಾರಿಡಿ) ಮತ್ತು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ಹಾಗೂ ಬಲವಾದ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇತರ ಮೀನುಗಳು. ಒಂದು ಟಾಪ್‌ಮಿನ್ನೊದಲ್ಲಿ (ಗ್ಯಾಂಬುಸಿಯ) ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯವು ಆಲಿಂಗನಾಂಗವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಗಂಡುಮೀನು ತನ್ನ ಗೋನೊಪೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹೆಣ್ಣಿನ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಇತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರವೂ ಒಂದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಡಾರ್ಟರ್, ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್(ರಾಜಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ತಳವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾರುವಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಎಕ್ಸೊಸೊಟಿಡಿ) ಇವು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಇವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರುವಾಗ ಆಧಾರಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಜೀವಂತ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಇವು ಇಲ್ಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಇದು ಅತ್ಯುನ್ನತ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗದ ಜೊತೆಗೆ, ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ರಮಣ–ರಕ್ಷಣೆಯ ರಚನೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿದೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಬೆಕ್ಕುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯುರಿಡಿ) ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಏಣಿನ ಪ್ರಧಾನಭಾಗದ ಕಡೆ ಚೂಪಾದ, ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಚಾಚು (ರೇ) ಭದ್ರಪಡಿಸುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಬೆಕ್ಕುಮೀನಿಗೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲುವುದಕ್ಕೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಹೊಡೆದಾಟದ ಅಂಗವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಮ್ಯಾಡ್‌ಟಮ್(ನೊಟುರಸ್)ನಲ್ಲಿ, ಈ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚು ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸ್ರಾವವು, ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ಚುಚ್ಚಿದಾಗ, ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಯಾತನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ, ನಿಸ್ಸತ್ವಗೊಳಿಸುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕುಶಲತೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವ, ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವೆಂದು ಎಣಿಸಿದಾಗ ಅವನ್ನು ಕೌಶಲಪೂರ್ಣ ಚಲನೆಯ ಸಹಾಯಕ ಅಂಗಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ; ಈಲ್ ಅಂಗ್ವಿಲಿಡಿ; ಕೆಲವು ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್, ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಡಿ–

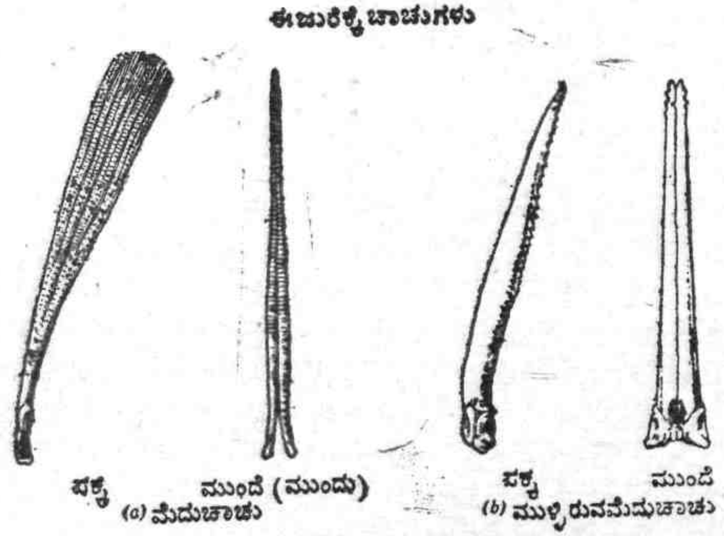
ಒರೇಸ್ಟಿಯಸ್; ಟಿಲ್ಲಿಯ; ಒಫಿಸೆಫಲಿಡ್; ಚನ್ನ) ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ; ಕೆಲವಲ್ಲಿ (ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ಸ್, ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಡಿ; ಚಿತ್ರ 2.30) ಒಂದು ಮುಳ್ಳಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸಿದೆ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಲ್‌ಫಿಶ್, ಇಸ್ತಿಯಾಫೋರಿಡಿ) ಕೆಲವು ಚಾಚುಗಳ ಒಂದು ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಸಾಂದರ್ಭಿಕವಾಗಿ ಮೀನಿನ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಚಿಕ್ಕಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೋಮ ಮೈಕ್ರೊಪರ್ಕಾ) ಗಂಡು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಯಾವ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆರೋಪಿಸದಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಇದು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಅನುಷಂಗಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.ಆಧುನಿಕ ಗಂಡು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮಿಕ್ಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯ ಎಂಬ ಆಲಿಂಗನ ರಚನೆಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಿಕ್ಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯಂ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗದ ಜೊತೆಗೆ ಮೂರು ಮುಖ್ಯಭಾಗಗಳನ್ನು(ಚಿತ್ರ 10.5A)ಹೊಂದಿದೆ. ಗೊನೊಪೋಡಿಯದಂತೆ, ಆಲಿಂಗನಾಂಗಗಳು. ಹೆಣ್ಣಿನ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಅಂಗಕ್ಕೆ ಬೀಜಾಣುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕೆಲವು ವಿಪರೀತ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಬಹುಶಃ ಹೀರುವ ಬಿಲ್ಲೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಇವು ಭಾರತದ ಕೆಲವು ಬೆಟ್ಟದ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೀನು(ಗ್ಲಿಪ್ಟೊಸ್ಟರ್ನಮ್) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಗೋಬಿಗಳಲ್ಲಿ (ಗೋಬಿಡಿ) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರಪಂಚದ ಖಂಡಾಂತರ ಕರಾವಳಿಯ ನೀರಿನ ಹೊಯ್ದಾಡುವ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

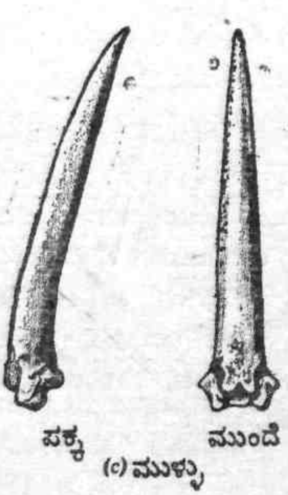
ಸ್ಪೈನಿ ರೇಡ್‌ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಒಂದು ಮುಳ್ಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಚಾಚುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಲಂಬ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಣಕಾರನು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಮೀನುಗಳ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಗಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಾಗ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಾನೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸ್ಪೈನಿರೇಡ್ ಮೀನಿನ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ವಿಶೇಷ ಸೂತ್ರ ಒಂದು ಮುಳ್ಳು ಮತ್ತು ಐದು ಮೃದುಚಾಚುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ.

6.04 ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳು

ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಅಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್), ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಆಧಾರದ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಮುಳ್ಳು(ಏಕ ಚಾಚುಗಳು) ಮತ್ತು ಮೃದುಚಾಚುಗಳು (ಖಂಡವಾದ ಚಾಚುಗಳು). ಬಾಸ್‌ಗಳ (ಸೆರಾನಿಡಿ) ಬೆನ್ನಿನ ಮೊದಲ ಈಜು

ರೆಕ್ಕೆಯಂತೆ ಮತ್ತು ಪರ್ಚ್ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ(ಪರ್‌ಸಿಡಿ)ಗಳಾದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, (ಮೀನುಗಳ) ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಅಖಂಡವಾದ,





ಚಿತ್ರ 6.1 : ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು : a) ಮೆದುಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು b) ಕಾರ್ಪ್‌ನ್(ಸೈಪ್ರಿನಸ್‌ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯೊಂದಿಗೆ a ಮತ್ತು b ದ್ವಿಪಾರ್ಶ್ವಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಮತ್ತು a ಒಂದೇ ಕವಲೊಡೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಿಭಾಜಕೀಕರಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. c) ಸಿಹಿನೀರಿನ ಡ್ರಂ(ಆಪ್ಲೊಡಿನೋಟಸ್ ಗ್ರನ್ನಿಯೆನ್ಸ್)ನ ಗುದದ್ವಾರ ಮುಳ್ಳು ಏಕವಾಗಿರಬಹುದಾದ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಅಂಶವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಏಕಶ್ರೇಣಿಯ ರಚನೆಗಳು. ಮೆದುಚಾಚುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಖಂಡವಾಗಿವೆ.ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕವಲೊಡೆದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಯಾವಾಗಲೂ ದ್ವಿಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ(ಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಜೋಡಿಯ ಘಟಕಗಳು). ಇವು ಯಾವುದೇ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ

ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಅಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್) ಎಲ್ಲ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ಕೂಡ ಚಾಚುಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳ ಸ್ವಭಾವವೂ, ಮೆದುವಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳಿನಿಂದ ಕೂಡಿರಲಿ, ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಲಕೊಟೆರಿಜಿ ಮತ್ತು ಅಕಾಂತೊಟೆರಿಜಿ ಎಂಬ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಒಂದು ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಮೆದುಚಾಚುಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದವುಗಳು ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್(ಎಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡಿ), ಹುಟ್ಟುಮೀನು(ಪಾಲಿಯೊಡಾಂಟಿಡಿ), ಬೋಫಿನ್ (ಅಮಿಡಿ), ಗಾರ್(ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಡಿ), ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ), ಸ್ಮೆಲ್ಟ್ (ಓಸ್ಮರಿಡಿ), ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮನಿಡಿ), ಮೂನಿಯ (ಹಯೊಡಾಂಟಿಡಿ), ಮಡ್‌ಮಿನ್ನೊ (ಅಂಬ್ರಿಡಿ), ಪೈಕ್(ಎಸೊಸಿಡಿ),ಸಕ್ಕರ್(ಕ್ಯಾಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ), ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ), ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಬೆಕ್ಕುಮೀನು (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಿಡಿ), ಈಲ್ (ಆಂಗಿಲಿಡಿ), ಕಿಲ್ಲಿಮೀನು (ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಡಿ), ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುವು (ಪೊಯ್‌ಸಿರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕಾಡ್ (ಗಾಡಿಡಿ).

ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದ ವಂಚನೆ ತಂತ್ರ ಕಾರ್ಪ್ ಮತ್ತು ಬೆಕ್ಕುಮೀನು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಗುಂಪುಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಮೆದುಚಾಚಿನ ಕೆಲವು ಘಟಕಗಳು ಭ್ರೂಣದಂತಿರುವಾಗ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಮುಳ್ಳಿರುವ ಚಾಚು ಆಗಿದೆ (ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುವಲ್ಲ). ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್) ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ಮೀನು (ಕಾರಸಿಯಸ್) ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಇಂತಹ ಮೆದುಚಾಚಿನ ಘಟಕಗಳ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬಂಧವನ್ನು ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಬೆಕ್ಕುಮೀನುಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ (ಉಪವಿಭಾಗ 6.031)ಏಣಿನ ಪ್ರಧಾನಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮುಳ್ಳಿರುವ ಚಾಚುವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಮೀನಿನ ಮುಖ್ಯ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲು, ಏನ್ಯಾತ ಒಂದು ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥಿಸ್ ಹಾಗೂ ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುವುದು.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ), ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಆಧಾರಗಳು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಅಖಂಡವಾದ ದಂಡಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ದಂಡಗಳು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ತೆಳುಪೊರೆಯ ಮೂಲಕ ಅಪೂರ್ಣವಾದ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಆಧಾರಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಶಾರ್ಕ್, ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ ಹಾಗೂ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಹಾಗೂ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಆಂತರಿಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಆಧಾರಗಳನ್ನು (ಅಧ್ಯಾಯ 3)

ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಡರ್ಮಾಟೊಟ್ರಿಷಿಯ ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ. ಡರ್‌ಮಾಟೊಟ್ರಿಷಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳಿವೆ. 1) ಸೆರಾಟ್ರೊಷಿಯ: ಇವು ಕವಲುಗಳಿಲ್ಲದ,ಸಂಧಿಗಳಿಲ್ಲದ ಕೊಂಬಿನಂಥವು;ಶಾರ್ಕ್ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. 2) ಅಕ್ಟಿನೊಟ್ರಿಷಿಯ (ಚಿತ್ರ 6.1): ಇವು ಕೊಂಬಿನಂಥ ಚಾಚುಗಳು; ಮುಳ್ಳಿನೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಎಲ್ಲ ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪೈನಿರೇಡ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಅಕಾಂತೊಟೆರಿಜಿ) ಮುಳ್ಳಿನಂತೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರಬಹುದು. 3) ಲೆಪಿಡೊಟ್ರಿಷಿಯ (ಚಿತ್ರ 6.1): ಇವು ಮೆದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಅಥವಾ ಮೆದುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಟಿನೊಟ್ರಿಷಿಯದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗಳಾಗಿವೆ. ಲೆಪಿಡೊಟ್ರಿಷಿಯ ಮೆದುಚಾಚುಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸಂಧಿಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳಿನ ಚಾಚುಗಳಿಗಿಂತ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೋರಿಕೆಯದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಪದರದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹುರುಪೆಯ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಪಡೆದವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಹುರುಪೆಗಳು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮುಳ್ಳುಗಳಮೇಲೆ ಆವರಿಸುತ್ತ ಕೊನೆಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಾಕ್ರಮಿಸಲು ಸ್ಥಳಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಂಪ್ಟೊಟ್ರಿಷಿಯ ಪದವನ್ನು ಪುಪ್ಪಸ ಮೀನುಗಳ (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚುಗಳಿಗೆ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳಿಗಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಚಾಚುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಲಂಬ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಭ್ರೂಣದ ಖಂಡಗಳಿಗೆ ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಚಾಚುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮೆರಿಸ್ಟಿಕ್ ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ. (ಹುರುಪೆಗಳ ಸಾಲುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ದೇಹದ ಪಕ್ಕ, ಕಶೇರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇತ್ಯಾದಿ) (ಅಧ್ಯಾಯ 10 ಮತ್ತು 13). ಉಪವಂಶದ ಹಾಗೂ ಜಾತಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವಾಗ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಚಾಚುಗಳ (ಮತ್ತು ಇತರ ಮರಿಸ್ಟಿಕ್ ಘಟಕಗಳು)ಎಣಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

6.05 ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು

ಅನೇಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ, ಇತರ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು ಇಡೀ ಗುಂಪುಗಳ ಗುಣವಿವರಣೆ

ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೋಫಿನ್(ಅಮಿಯ)ನಲ್ಲಿ ಗಲ್ಲದ ಕೆಳಗೆ ಕೆಳದವಡೆಯ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳ (ಕವಲು) ಮಧ್ಯೆ ಎಲುಬಿನ ಗಂಟಲ್ಬುಳಿಯ ಫಲಕವಿರುತ್ತದೆ; ರೀಡ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಪಾಲಿಟೆರಸ್) ಇಂತಹ ಒಂದುಜೊತೆ ಫಲಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಲ್ಮನಾಯ್ಡ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನ ಕೋರ್‌ಗೊನಿನಿ, ಆಸ್ಮೆರಿಡಿ) ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ (ಕಂಕುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಆಕ್ಸಿಲೇ) ಮುಳ್ಳುಗಳಂತಹ ಚಾಚುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಚಾಚು (ಗಂಟಲ್ಬುಳಿಯ ಚಾಚು) ಅಮಿಯಾದಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅಪಸರಣ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಮಹತ್ವವೂ ವರದಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಅಸಾಮಾನ್ಯತೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮತ್ತು ರೋಗಸಂಬಂಧವಾದ ಅಸಮತೆಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಈದೇಹ ರಚನಾ ವಕ್ರತೆಗಳು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾದ ಮೀನು ಮರಿಮಾಡುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಂತೆ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಬೃಹತ್ತಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಪರಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾಗುವಂತಹ ಚಲನೆಯನ್ನೂ ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ತಲೆ ಇರುವಿಕೆ, ಹಿಮ್ಮುಖ ಹುರುಪೆ ವಿಧಾನ,ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿರುವ ವಿಫಲತೆ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ ಸ್ತಂಭದ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಕ್ರತೆಗಳು ಸೇರಿವೆ.

6.1 ಚಲನೆ

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಅಥವಾ ಮುನ್ನಡೆ ಸಾಧಿತವಾಗುವ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿಯು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಚಲನೆಯು ಜಡ ಅಥವಾ ಚುರುಕಾಗಿರಬಹುದು.

6.10 ಜಡಸಂಚಾರ

ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಮರಗಳು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಜಡವಾಗಿಯೇ ಸಾಗಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಸಾಗರ, ಸರೋವರ ಮತ್ತು ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಮರಿಗಳು ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಲೆಹಾಕುವ ಬಲೆಯಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳ ಜಡಸಾಗಣೆಗೆ ಶಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 10.6). ಮರಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ ನಂತರ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಮರಿಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಟಿಲಪಿಯಾ(ಟಿಲಪ್ರಿಯಾ ಮೋಸಾಂಬಿಕದಂತಹ)ಬೆಕ್ಕುಮೀನು

(ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮ್ ಉಪವರ್ಗ, ಸಿಲ್ಯುರಾಯಡಿಯ; ಉದಾ, ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಹೋರಿ ತಲೆ, ಇಕ್ಟಾಲ್ಯುರಸ್ ನೆಬುಲೊಸಸ್), ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್(ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಮರಿಗಳನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆ ಮೀನು (ಸಿನ್‌ನ್ಯಾತಸ್) ಮತ್ತು ಕಡಲ್ಕುದುರೆಗಳಂತೆ (ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್) ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸಂತಾನ ಚೀಲದಲ್ಲಿ(ಚಿತ್ರ 10.6)ಮರಿಗಳು ಸವಾರಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಜಡಸಂಚಾರವು ಬೇರೆ ಜೀವಿ ಅಥವಾ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಥಟ್ಟನೆ ನೂಕಿ ಚಲಿಸು ವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಆಗಬಹುದು. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ನೂಕು ಚಾಲಕಗಳು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಹೀರುಮೀನು, ರಿಮೊರಸ್ (ಎಖಿನಿಡಿ). ಇವು ತೊಂದರೆ ಯಾಗದಂತೆ ಶಾರ್ಕ್ ಹಾಗೂ ಇತರ ಮೀನು, ಕಡಲಾಮೆ ಮತ್ತು ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜೋಡಣೆಯಾಗುವ ಅಂಗ ತಲೆಯ ಮೇಲಿದೆ. ಇದು ಬೆನ್ನ ರೆಕ್ಕೆಯ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರದಾಳದ ಕೋನಮೀನು(ಸೆರಾಟಿಡಿ)ಗಳ ಪರಾವಲಂಬಿ ಗಂಡುಗಳು ಬಹು ವಿಲಕ್ಷಣ ನೂಕುಚಾಲಕಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಹೆಣ್ಣುಗಳ (ಚಿತ್ರ 10.4) ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೋಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)ಯ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳ ಪರಾವಲಂಬಿ ವಯಸ್ಕ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಆಶ್ರಯದಾತರಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮೀನುಗಳು ಪರಾವಲಂಬಿ ಗಳಾಗುವುದು ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ. ಆದರೆ ಶಾಂತಿಸಾಗರದ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಲ್ಯಾಂಪೆಟ್ರಾ ಟ್ರೈಡೆಂಟಾಟ) ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರೈನಸ್) ದೋಣಿಗಳ ಕಟ್ಟುಹಗ್ಗಗಳಿಗೆ ತಾನೇ ಸ್ವತಃ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಸ್ಲೈಮ್‌ಈಲ್(ಸೈಮನ್ ಖೆಲೈಸ್ ಪ್ಯಾರಾಸಿಟಿಕಸ್) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹಾವುಈಲ್‌ಗಳು(ಪಿಸೊಡೊನೊಫಿಸ್, ಓಫಿಖ್ತಿಡಿ) ತಮ್ಮ ಆಶ್ರಿತ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವಾಗ ಅವುಗಳಿಂದಲೇ ಸಾಗಣೆಯಾಗುತ್ತ ವೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಮೀನನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜಲರಾಶಿಯು ಬಲವಾದ ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನೀರಿನ ಧಾರೆಗಳಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೇಳುವಾಗ ಮೀನುಗಳ ಜಡಸಂಚಾರದ ಅಸಾಧರಣ ವಿಧವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಮೀನುಗಳು ಮಳೆಯಿಂದ ಪುನಃ ಕೆಳಗೆ ಬರಬಹುದು.ಈ ಕ್ರಮ ಅಸಂಭವವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಇಂತಹ ಮೀನು ಮಳೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣೀ ಕೃತ ಹೇಳಿಕೆ ಇದೆ. ನೀರುಹಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಮೀನಿನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸಾಗಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ದಾಖಲೆ ಗಳಿವೆ; ಆದರೂ, ಹಿರಾನ್(ಆರ್ಡಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುತಿನ್ನುವ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಹಾರುವಾಗ ತಮ್ಮ ಕೊಕ್ಕುಗಳಿಂದ ಜೀವಂತಮೀನುಗಳನ್ನು ಬೀಳಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಭೂಮಿ, ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಮೀನುಗಳ ಜಡಸಂಚಾರವನ್ನು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಚಲನೆಯು ಮೀನು ವಸತಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ದೇಶಗಳು ಪಳಗಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಸ್ಥಳೀಯ ಜಾಗದಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತು ಚಲಿಸಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಚಲನೆಯು ಸೇರುತ್ತದೆ.

6.11 ಈಜುವಿಕೆ

ಮೀನುಗಳ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗಳಾದ ಈಜುವಿಕೆಯು ತಿನ್ನುವಿಕೆ, ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ, ಆಕ್ರಮಣ ಹಾಗೂ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಸಂಚಾರಕ್ಕಾಗಿ ಇದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮೀನುಹಿಡಿಯುವಿಕೆಗಾಗಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಒಂದೆಡೆ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಉಪಕರಣಗಳ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಿಂದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳು 1000 ಮೈಲಿಗಳು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು (ವಿಭಾಗ 6.8) ದೂರಯಾನವನ್ನು ಮಾಡಲು ಈಜುತ್ತವೆ.

6.2 ದೇಹದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ದೇಹದ ರಚನೆಯು ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ, ಸ್ನಾಯು ಮೊತ್ತದ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿಧಗಳ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಎರಡು ವ್ಯೂಹಗಳ ವಿಕಾಸವಾದೀಯ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯ ಫಲವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ (ವಿಭಾಗ 6.6) ಪರಿಮಿತ ಚಲನೆಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡುಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಈಜುವಿಕೆಯ ವಿಧಗಳಿಗಾಗಿ ಈ ರೂಪಾಂತರಗಳಿವೆ.

ಹಿಂದೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.00) ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ದೇಹದ ಆಕಾರವು ಸ್ವಂತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಜುವ ಹೆಚ್ಚು ಬಲವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚುಟ್ಟದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಮೀನು, ಸಸ್ತನಿಗಳು ಅಥವಾ ಅಕಶೇರುಕಗಳು. ಈ ಆಕಾರವು ದ್ರವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಗೆ ಪ್ರವಾಹಮಾರ್ಗದ ರೂಪಾಂತರವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಆಕಾರದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಆರಂಭದ ಏಣಿನ ಭಾಗವು ಪ್ರತಿಭಟನಾಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಚೂಪಾದ ಭಾಗವು ಎಳೆತನವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹವು ಲೋಳೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೆದುಮೇಲ್ಮೈಯ ಅಸಾಮಾನ್ಯತೆಗಳಿಂದ ಎಳೆತವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಮೀನುಗಳ ದೇಹದ ಆಕಾರವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಚುಟ್ಟದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಜೀವನ

ರೀತಿಗನುಣವಾದ ರೂಪಾಂತರಗಳಿವೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವ ಟ್ಯೂನ ಹಾಗೂ ಬಾಂಗಡಾ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ರೆಕ್ವೀಮ್ ಶಾರ್ಕ್(ಸರ್‌ಖಾರಿನಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರವಾಸಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 3.1) ಚುಟ್ಟಿದ ಆಕಾರದ ಮಾದರಿಗೆ ಸಮೀಪ ವಾಗಿರುವ ಆಕಾರವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನರೂಪಗಳು ಮಾದರಿ ರೂಪದಿಂದ ಮೂರುರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಸರಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ: 1) ಸಂಕುಚಿತ 2) ಕುಗ್ಗಿದ ಮತ್ತು 3) ಲಂಬಿತ. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಪಸರಣಗಳೂ ಮತ್ತೆ ಪರಮಾವಧಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಿರುವ ದೇಹದ ರಚನೆಯು (ಚಿತ್ರ 3.1) ದಪ್ಪಹೊದಿಕೆ ಹೊಂದಿರುವ ಜಲವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಅನೇಕ ಸರೋವರ, ಕೊಳ ಮತ್ತು ನದಿಯ ಹಿಮ್ಮರಳಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ವಭಾವವಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸೂರ್ಯಮೀನು (ಲೆಪೊ ಮಿಸ್), ಅಫ್ರೊ-ಏಷಿಯಾದ ಟಿಲಪಿಯಾ (ಟಿಲಪಿಯಾ), ಗೋಲ್ಡನ್‌ಶೈನರ್, ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಬ್ರಮಿಸ್ ಮತ್ತು ನೋಟ್‌ಮಿಗೋನಸ್‌ನಂತಹ ಕೆಲವು ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಪ್ರಪಂಚದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಅಮೆಜಾನಿನ ಕೋನಮೀನು (ಟೆರೊಫಿಲಮ್)ನಂತಹ ಅನೇಕ ಸಿಕ್ಲಿಡ್‌ಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ನೀರೊಳ ಗಿನ ಬಂಡೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಕಾರಲ್ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿಟ್ಟೆ ಮೀನು (ಕೀಟೋಡಾಂಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿದೆ. ಆದರೂ, ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ದೇಹದ ಆಕಾರದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಂಕುಚನೆಯು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಆವರಿಸುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಮಿತವಾದು ದಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ತೀಕ್ಷ್ಣವೈದೃಶವಾಗಿ, ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೆರೆದ ನೀರು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲುಪಿಡಿ) ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗುಂಪುಕೂಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳಿ ಗಿಂತ ಕಳೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳ ದೇಹ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಅತೀ ತಳದಲ್ಲಿರುವಂತಹ ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುವ, ತೆರೆದ ಸಾಗರದ ಸೂರ್ಯಮೀನು ಮತ್ತು ಮೊಲಾ(ಮೊಲಿಡಿ)ಗಳು ಕೂಡ ಪಕ್ಕದಿಂದ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಚಪ್ಪಟೆ ಮೀನುಗಳು (ಫ್ಲೂರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮ್ಸ್), ತಳವಾಸಿಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಂಕುಚಿತ ದೇಹ ವುಳ್ಳ ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದವು.

ಆದರೂ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿರುವ ದೇಹವು ತಳವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಸ್ರಾವಕ ಸ್ಕೇಟ್ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ರೇಜಿಫಾರ್ಮ್ಸ್) ಮೀನು ಗಳು ತಳದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಮಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಕುಗ್ಗಿರುವ ಶರೀರದಿಂದ ಅನುಕೂಲಕರ ವಾದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಜಲವನ್ನು ಶೋಡುತ್ತವೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಚಪ್ಪಟೆಯ ರೂಪವನ್ನು ಈ ಗುಂಪಿನ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶೇಷ ಕುಟುಂಬಗಳಾದ-ಹೆಬ್ಬಾತು

ಮೀನು (ಲೋಫಿಡಿ) ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟ್‌ಮೀನು(ಓಟ್‌ಕೊಸೆಫಲಿಡಿ)ಗಳು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ತೋರಿಸಿವೆ. ಅನೇಕ ತೊರೆಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನು ಉದರದ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗುವಿಕೆಯು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ. ತೊರೆಯ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಲ್ಲುಗಳ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧನವಾಗಿ ಗಮನಸೆಳೆದಿವೆ. ಇಂತಹ ಚಪ್ಪಟೆ ದೇಹಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ (ಕಾಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಧಾನ ಖಂಡಗಳಲ್ಲೂ ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಮೀನುಗಳ ತಲೆಯ ಪ್ರದೇಶ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರಬಹುದು.

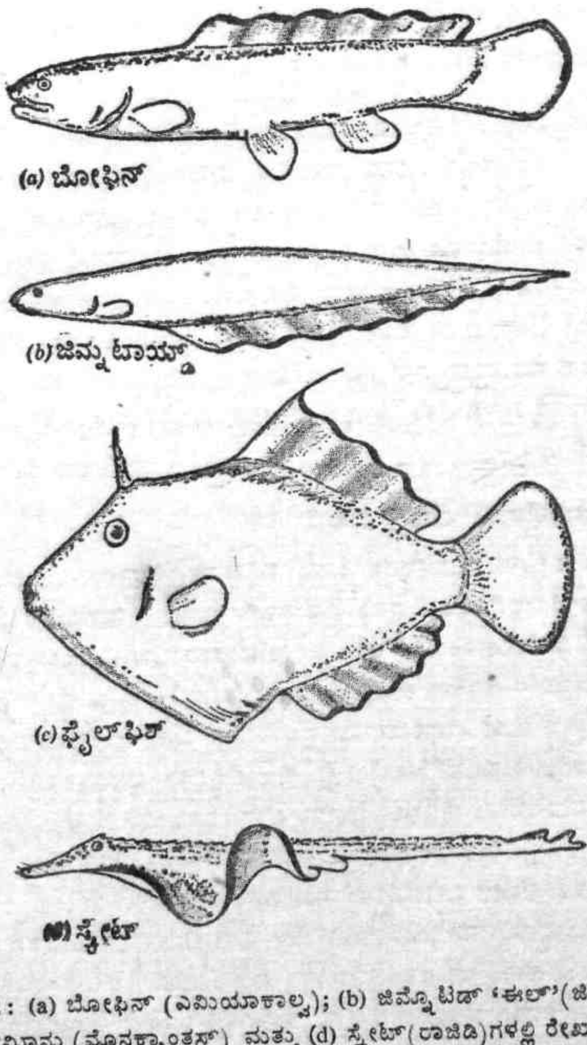
ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಈಜುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟಗಳು ಬಹುಶಃ ಕೆಲವು ಸ್ರಾವಕ ಅಭ್ಯಾಸಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯತೆ ಅಥವಾ ತಳದಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಸುವಿಕೆಗೆ ಆದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ತಳವಾಸದ ಅನುಕರಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಯೋಜಕ ಪರಿಣಾಮ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹರೂಪದ ಅತೀ ರೂಪಾಂತರಗಳಿಂದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗಿರುವಿಕೆ ಬಹಳವಾಗಿದೆ. ಬೆಂಡುರೂಪದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಪಫರ್ಸ್ (ಟೆಟ್ರಾಡೋಂಟಿಡೇ) ಮತ್ತು ಪಾರ್ಕ್ಯುಪಿನ್ ಮೀನುಗಳು(ಡಯೊಡಾಂಟಿಡೇ) ಹಾಗೂ ಎಲೆಯಂತಹ ಸಮುದ್ರಡ್ರ್ಯಾಗನ್ (ಫಲ್ಲೊಟೆರಿಕ್ಸ್; ಚಿತ್ರ 4.6), ಕಡಲ್ಕುದುರೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳವೆ ಮೀನುಗಳು (ಸಿನ್ನಾಥಿಡೇ; ಚಿತ್ರ 10.6) ಮತ್ತು ಅಟ್ಟೆಮೀನುಗಳು (ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಡೇ).

6.3 ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಲನೆ

ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮೀನುಗಳ ಬಹು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಭಾಗಗಳಾದರೂ, ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳ ಎಲ್ಲ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೂ ಅವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಈಜಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಅವು ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ಇತರ ಸಾಧಾರಣ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಬಹು ವೇಗವಾಗಿ ಈಜಬಲ್ಲವು. ಆದರೂ ಕೂಡ, ಮೀನಿನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೀನುಗಳು ಚಲಿಸಲು ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಚಲನೆಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ತಮ್ಮ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿವೆ. ಆದರೂ ಕೂಡ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಈಜುವಿಕೆಗೆ ಶರೀರದ ಬಾಗುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುವಿಕೆಗೆ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹವು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ವೃಂತದಂಥ ಚಾಚು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಉನ್ನತ ಮೀನುಗಳ ವಿಶೇಷ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ

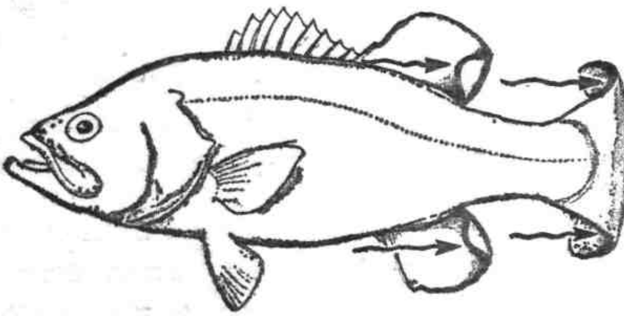
ಅವು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಡಲ್ಕುದುರೆ (ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್) ಮತ್ತು ಅಟ್ಟೆಮೀನು (ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಡಿ) ಮೀನು.

ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಲನೆ



ಚಿತ್ರ 6.2 : (a) ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾಕಾಲ್ವ); (b) ಜಿಮ್ನೊಟಿಡ್ 'ಈಲ್'(ಜಿಮ್ನೊಟಸ್); (c) ಫೈಲ್‌ಮೀನು (ಮೊನಕ್ಯಾಂತಸ್) ಮತ್ತು (d) ಸ್ಕೇಟ್(ರಾಜಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ರೇಖಾತ್ಮಕ್ಕ ರಚನೆಗಳ ಅಲೆಯಾಕಾರದ ಮೂಲಕ ಚಲನೆ (ಆಧಾರ : ಬ್ರೆಡರ್, 1926).

ಬಲವಾಗಿ ಈಜುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ವಸ್ತಿ ಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಅನೇಕ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಮ್ಮುವ (ಚಿತ್ರ 6.2) ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೋಫಿನ್ (ಅಮಿಯಾ)ದ ಉದ್ದ ಅಡಿ ಇರುವ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಮೀನಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಅಥವಾ ಹಿಂದಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಅಲೆಯಾಕಾರವಾಗಬಲ್ಲದು. ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಯು ಫೆದರ್ ಬ್ಯಾಕ್ (ನೋಟೋಟೆರಸ್) ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಈಲ್(ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋ ಫೋರಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಲಂಬೀಕರಣ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡ ರಲ್ಲೂ ಇದು ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆವರೆಗೂ ವೃದ್ಧಿಸಿ ಬಾಲದರೆಕ್ಕೆಯೊಂದಿಗೆಲೀನವಾಗು ತ್ತದೆ. ಟ್ರಿಗರ್ ಮೀನು ಮತ್ತು ಫೈಲ್ ಮೀನು(ಬಾಲಿಸ್ಟಿಡೇ)ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಉದ್ದ ಅಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 6.3 : ಲಾರ್ಜ್‌ಮೌತ್ ಬಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ (ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್ ಸಾಲ್ಮಾಯ್ಡ ಸ್) ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಮಪ್ರಲಂಗರಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸಲು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ಬಾಗಿವೆ (ಆಧಾರ : ಬ್ರೆಡರ್, 1926).

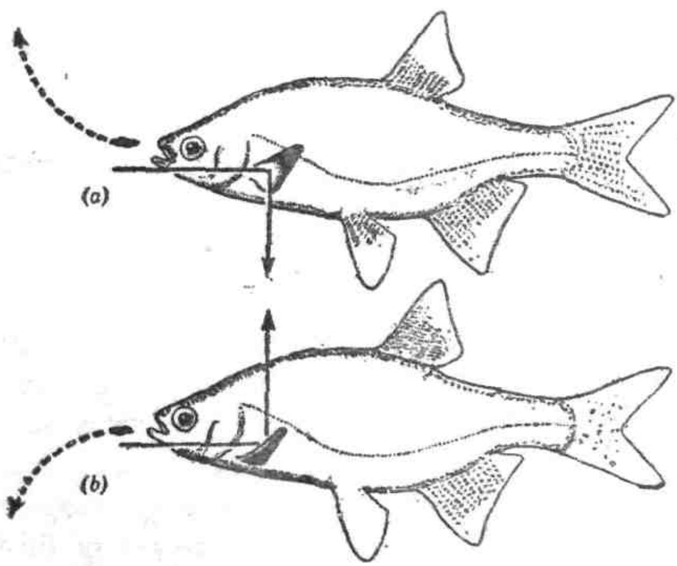
ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ಮೀನಿಗೆ ಮುಂದಿನ ಅಥವಾ ಹಿಂದಿನ ನಿಧಾನ ಅಲೆಯಾಕಾರದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಆಟ್ಟೆಮೀನು(ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ, ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವ ಚಲನೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಚಲನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ ವಾಗಿದೆ. ಸ್ಕೇಟ್, ಸ್ಟಿಂಗ್ ರೇ, ಈಗಲ್ ರೇ ಮತ್ತು ಮಂತಾಸ್(ರಾಜಿಫಾರ್ಮ್ಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆಯಾಕಾರದ ಏರಿಳಿತದಿಂದ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಚಲನೆಯ ಮೂಲರಚನೆ ಯಾಗಿವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆಯ ಗುಂಪುಗಳಾದ ಕಡಲ್ಕುದುರೆ (ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್), ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ (ಕಾಟಿಡೇ) ಮತ್ತು ಪರ್‌ಸಿಡ್ ಡಾರ್ಟರ್(ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ.

ಜೋಡಿ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೆರಡೂ ವಿಶೇಷ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕ ಹಾಗೂ ಕೌಶಲಪೂರ್ಣ ಚಲನೆಯ ಅಂಗಗಳಾಗಿ (ಚಿತ್ರ 6.3) ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ. ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅಡಿಗಟ್ಟುಗಳಂತಹ ಸ್ಪಷ್ಟಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಮೀನು ನೇರವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.10 ಮತ್ತು 3.11) ಅಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವಿಕ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹವಿರುವುದರಿಂದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಭಾಗಗಳ ವಿಶೇಷ ಚಲನೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೂಡ ಕೌಶಲಪೂರ್ಣ ಚಲನೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಮತ್ತು ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೂಡ, ತಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸಗಳಾದ ಹತ್ತುವ ಹಾಗೂ ಮುಳುಗುವ (ಚಿತ್ರ 6.4), ಓಲಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ, ತಿರುಗುವ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವಂತಹ ತಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದರೂ ಕೂಡ, ಉಬ್ಬಿರುವ ಅಡಿಗಟ್ಟುಗಳು ಉರುಳಾಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದುದರಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದೇನೆಂದರೆ, ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಅನುಷಂಗಿಕವಾಗಿವೆ.

ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಪ್ರವಾಹಮಾರ್ಗದ ತಂತ್ರವಾದ ಯಂತ್ರವಿಲ್ಲದ ಫಲಕ ವಿಮಾನಕ್ಕೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದುದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಮೀನಿನ ದೇಹವು ಫಲಕ ವಿಮಾನದ ಮೈಕಟ್ಟು, ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಚುಕ್ಕಾಣಿ ಮತ್ತು ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ರೆಕ್ಕೆ, ಮೀನುಕಿವಿರಿನ ಮುಚ್ಚಳ, ಏಲ್‌ರಾನ್, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಮತ್ತು ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಲಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶವು ಅಧಿಕ ಸಮಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ.

'ಶಾರ್ಕ್'ಗಳಲ್ಲಿ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮ್ಸ್), ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳವು ದೇಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಕೋಶದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಈ ಪರಿಣಾಮವು ಮೇಲೆ ತಿರುಗಿಸಿದ ಬಾಲದ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ದಬ್ಬುವಿಕೆಯಿಂದ ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು (ಅಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್) ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ನೀರಿಗೆ ಸಮವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನದ ಸುಸ್ಥಿತಿಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಸಮಸ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ, ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಬ್ರೇಕುಗಳಂತೆ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿಗೆಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳಂತಹ (ಅಂಕೊರ್ಹ್ಯಾಂಕಸ್) ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ,

ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ (ಹೊಟ್ಟೆಯ) ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮೀನು ನಿಂತಾಗ ಬಾಲದ ತುದಿಯನ್ನು ಮಗುಚಿಬೀಳದಂತೆ ಇಡುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯಮೀನಿ(ಲೆಪೊಮಿಸ್)ನಂತಹ ಗಿಡ್ಡವಾದ, ಆಳವಾದ ದೇಹವಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಗುರುತ್ವ ಕೇಂದ್ರದ ಸಮೀಪವಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ,ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೀನು ನಿಂತಾಗ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲ್ಮುಖ ದಬ್ಬುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 6.4: ಗೋಲ್ಡನ್ ಶೈನರ್ (ನೊಟೆಮಿಗೊನಸ್ ಕ್ರೈಸೊಲ್ಯೂಕಸ್) a) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಏರಲು ಅಥವಾ b) ಮುಳುಗಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು. ಬಾಗಿರುವ ಬಾಣಗಳು ಪ್ರಯಾಣದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಮತ್ತು ಕೋನಾತ್ಮಕ ಬಾಣಗಳು ಬಲದ ದಿಕ್ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ (ಆಧಾರ: ಬ್ರೈಡರ್, 1926).

ಎಲ್ಲ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ಸಮುಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರವಹಿಸಿದರೂ ಕೂಡ, ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಾಗ (ಅಥವಾ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ) ಇತರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ನಷ್ಟವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಸಕಾರಣವಾದ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ತೆಗೆದುಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಾಗ

ಮಾತ್ರ ಇಂತಹ ಸಮತೋಲನೆಯು ತೀವ್ರ ದುರ್ಬಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಮಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಕಡಮೆ ಮಹತ್ವ ಹೊಂದಿವೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳೊಂದಿಗಿರುವ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೃದು ಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳು) ಮೀನುಗಳು ಚಿಕ್ಕಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಆದರೆ; ಎದೆಯ ಅಥವಾ ಕುತ್ತಿಗೆಯ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಪೈನಿರೇ) ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಪರಿಹಾರ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಉದ್ದವಾದ ಬೆನ್ನಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಿಕೆಯು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ದೃಷ್ಟಿಯ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಜ್ಞಾನಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಸಮತೋಲನೆಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕೌಶಲವು ಒಳಕಿವಿಯ ತೆಳುಪೊರೆಯ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ಆಸರೆಪಡೆದಿದೆ.

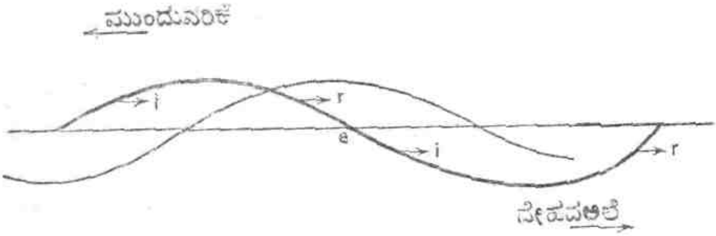
ಮೀನುಗಳ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಚಲನೆ ಅಥವಾ ಸಮತೋಲನ (ಉಪವಿಭಾಗ 6.031) ಗಿಂತ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

6.4 ದೇಹದ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಈಜುವಿಕೆ

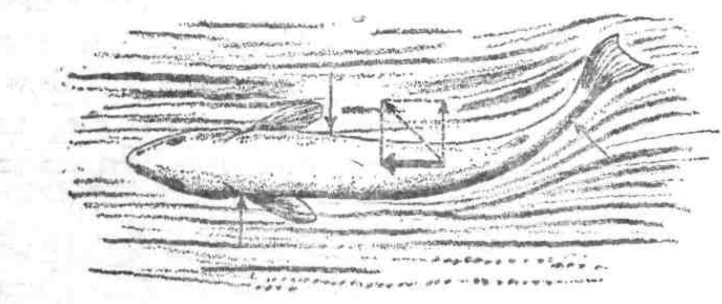
ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ಬಾಗುಸಾಲುಗಳು ಮುಂದಿನ ಚಲನೆಗೆ ಮುಖ್ಯಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಸ್ನಾಯುಕ್ರಿಯೆಯ ಹೊರಗಿನ ತೋರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ವೀಕ್ಷಕರಿಗೆ ಇಂತಹ ಈಜುವ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮೂರು ವಿಶಾಲ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ;ಅವು ಹೀಗಿವೆ: ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ ಅಥವಾ ಹಾವುಮೀನಿನಂತೆ, ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಫಾರ್ಮ್ ಅಥವಾ ಆಟ್ಟೆಮೀನಿನಂತೆ ಮತ್ತು ಕರಂಗಿಫಾರ್ಮ್ ಅಥವಾ ಜಾಕ್‌ನಂತೆ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳು. ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯು ತೆವಳುವ ಹಾವು, ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವ ಬಾವುಟ ಅಥವಾ ಈಜುತ್ತಿರುವ ಹಾವುಮೀನಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಹಾವಿನ ಸ್ವಭಾವದ್ದಾಗಿದೆ. ಹಾವುಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಇದು ಅನುಕ್ರಮವಾದ, ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಸ್ನಾಯುಕಟ್ಟುಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಫಾರ್ಮ್ ಚಲನೆಯು ನಿರಂತರ ಅಲುಗಾಟದ ಚಲನೆಯಾಗಿದ್ದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಾಲದ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ಶರೀರದ ಒಂದು ಪಕ್ಕದ ಸ್ನಾಯುಖಂಡಗಳ ಸರಳ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಮತ್ತು ನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪರ್ಯಾಯವಾಗುವ ಸಂಕೋಚನಗಳು ಮೀನಿನ ದೃಢವಾದ ಮುಂಡದ ಹಿಂದಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಲವು ಸ್ವಿಷ್

ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೂ ಹುಟ್ಟಿನಂತೆ ಚಲಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ದೇಹವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಅಡ್ಡ ಕಂಪನಗಳ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದೋಣಿಯ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ದೋಣಿಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಹುಟ್ಟುಹಾದುಹೋಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವು ಸಹ ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 6.5: ಚಲನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಅಲೆಯಿಂದ (ಒತ್ತಿ ಎಳೆದಿರುವ ರೇಖೆ) ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನ, ಅಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಮುಂದಿನ ಅಲೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಎಳೆದಿರುವ ರೇಖೆ) ಇಲ್ಲಿ e ಸಮತೋಲನ, i ಅಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು r ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ(ಆಧಾರ: ನರ್ಸಾಲ್, 1956).



ಚಿತ್ರ 6.6: ಮೀನಿನ ಮೇಲೆ ನೀರು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲದ ರೀತಿಯನ್ನು ಬಾಣಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿದೆ. ಬಾಲವು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬೀಸಿದಂತೆ ನೀರು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ (ಎರಡು ಮೂಲೆಗೆರೆಯ ಬಾಣಗಳು). ಈ ಬಲದ (ಒತ್ತಾಗಿ ಬರೆದಿರುವ ಸಮಾನಾಂತರ ಬಾಣ) ಮುಂದಿನ ಘಟಕವು ಮೀನನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ; ಇದು ಮೀನಿನ (ನೇರ ಘನವಾದ ಬಾಣಗಳು) ಪಕ್ಕಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ (ಆಧಾರ: ಗ್ರೇ, 1957).

ಮೂರನೆಯ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯರೀತಿಯ ಚಲನೆ ಕರಂಗಿಫಾರ್ಮ್; ಇದರಲ್ಲಿ ಮೀನು ಬಾಲದ ಪ್ರದೇಶವು ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬಿರುಸಾಗಿ ಬೀಸುವುದರಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರಾಸಿಫಾರ್ಮ್ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ

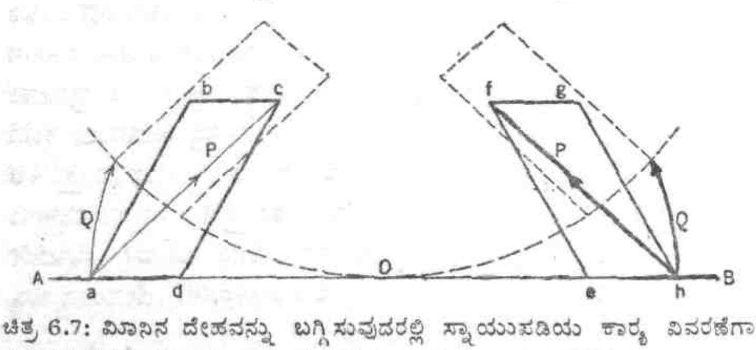
ವಿಧವಾಗಿದೆ. ಇದು ತಲೆಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ,ಮೊದಲು ದೇಹದ ಒಂದು ಪಕ್ಕದ ನಂತರ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಸ್ನಾಯುಖಂಡಗಳ ಪರ್ಯಾಯ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೀನಿನ ದೇಹವನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಬಾಗುವಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈಡುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪಕ್ಕದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಅಡ್ಡ ಕಂಪಗಳ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ತುದಿಯು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಲನೆಯು ಬಾಲದ ಬಿರುಸಾದ ಬೀಸುವಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಲೆಯ ತುದಿಯು ಬಾಲಕ್ಕೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸನ್ನಿಗೋಲು ತಿರುಗುವ ಆಧಾರಬಿಂದುವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಗಳು ನಿರಂತರವಾದ ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ ವಿಧದಿಂದ ಖಂಡಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಿಂದಾಗುತ್ತದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದೆ. ಕರಂಗಿಫಾರ್ಮ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನಿನ ಈಜುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಬಲಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ,ನೀರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಬೀಸುವಾಗ ಬಾಲದ ಪ್ರದೇಶವು ಬಾಗುತ್ತದೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದರ ಫಲಿತಬಲವು ಮೀನನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ(ಚಿತ್ರಗಳು 6.5 ಮತ್ತು 6.6).ಕಶೇರುಗಳು ರಚಿಸಿದ ಸನ್ನಿಗಳ ಸರಪಣಿಯು ಸಮಾನಾಂತರ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.ತಿಮಿಂಗಿಲ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕರಂಗಿಫಾರ್ಮ್ ಹಾಗೂ ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್‌ಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯು ಪಕ್ಕಪಕಕ್ಕೆ ಬೀಸುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ತರಂಗಗಳಂತೆ ಏರಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕರಂಗಿಫಾರ್ಮ್ ಬಾಗುವಿಸ ಬಲದ ಅಲೆಯಾಕಾರದ ಏರಿಳಿತದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ ಚಲನೆಯ ಬಲಗಳು ಕರಂಗಿಫಾರ್ಮ್ ವಿಧದ ಬಹುಘಟಕಗಳುಳ್ಳವು. ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಅದರ ವಿರುದ್ಧವಾಗುವ ಆವರ್ತನದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯವಾಗುವ ಅದರ ಎಸೆತ, ಈ ವರ್ತುಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ಎಸೆತದ ಚಾಲಕದಂಡವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.

6.5 ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಈಜುವಿಕೆ

ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳ ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಅವು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾದರೆ, ಆ ಪಕ್ಕದ ಕಡೆಗೆ ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಲವು ಬಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿರುದ್ಧದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯುಖಂಡದಕ್ರಿಯೆಯು ಎರಡು ಬಲಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶರೀರವನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸುವ ಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು; ಇನ್ನೊಂದು ಶರೀರವನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಭಟನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಹೀಗೆ ಪರ್ಯಾಯವಾಗುವ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳ ನಿರಂತರ ಸಂಕೋಚನೆಗಳು, ಮೀನನ್ನು ಅಥವಾ ಅದರ ಅನುಕ್ರಮ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ.

ದೇಹದ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಇಳಿಯುವ ಸಂಕೋಚನ ಅಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ಯಾಲಿಫಾರ್ಮ್ಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 5 ರಿಂದ ಬಾಂಗಡಾ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ 170. ನಿಧಾನವಾದ ಸಂಕೋಚನ ಅಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಮತ್ತು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಅಲೆಗಳು ಕಡಮೆ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇಸಮ ಸಂಕೋಚನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಲೆಯು ನ್ಯಾತೋಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಂತೆ ಸ್ನಾಯುಖಂಡಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ವ್ಯಾಪಿಸುವುದರಿಂದ ತಲೆಯಿಂದ ಬಾಲದ ಕಡೆಗೆ ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಇವು ಸಮಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಬಲವಾದಾಗ, ಪ್ರತಿಭಟನಾಬಲಗಳ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಸ್ನಾಯುಬಲಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಮೀನುಮುಂದಕ್ಕೆ ಈಜುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯುವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಅನೇಕ ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.132). ಬಲಗೊಳಿಸುವ ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯುಮೂಳೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ, ಇಂತಹ ಬಲಗಳು



ಚಿತ್ರ 6.7: ಮೀನಿನ ದೇಹವನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಯ ಕಾರ್ಯ ವಿವರಣೆಗಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನೋಡಿರಿ (ವಿಭಾಗ 6.5) (ಆಧಾರ: ನರ್ಸಾಲ್, 1956).

ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಅಲೆಯು ಬಾಲದಿಂದ ತಲೆಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಮೀನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಈಜುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಉದ್ದವಾದ ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್‌ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು ಅಪವಾದವಾಗಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಹಿಮ್ಮುಖಿ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲಾರವು; ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರವು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕವಾಗಿದೆ; ಇದರಿಂದ ಬಿಗಿಯಾದ ಹಿಮ್ಮುರಿತಿರುವು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಹೀಗೆ ಮಾಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಮುಂಡದ ದೇಹದಅಲೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ದಬ್ಬುವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ, ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮ್ ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳು ಅಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಹಿಂದೆ ತಿರುಗುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 6.7ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಯ ಸಂಕೋಚನದಿಂದಾದ ಬಲಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ಆಕೃತಿರಚನೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ A ಕಡೆಗೆ ತಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ AB ರೇಖೆಯು ದೇಹದ ಮಧ್ಯಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯುಪಡಿಯ ಮುಂದಿನ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಭಾಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಮಾನಾಂತರ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ abcd ಹಾಗೂ efgh ಸುಮಾರು ವಜ್ರಾಕೃತಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬಹುದು. ಸ್ನಾಯುಪಡಿಯು ಈ ಬಾಗುಗಳಕಡೆ ದೇಹವನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಲು ಅದರ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಗುಗಳ ಕಡೆ, Odc ಮತ್ತು Oef ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಮಧ್ಯಪಂಕ್ತಿಗೆ ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳು ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ;ಆದರೆ, ಸ್ನಾಯುಪಡಿಯಲ್ಲಿನ ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ABಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ, ಅವು ಮುಂದಿನ ಬಾಗುವಿನ ಮುಂಭಾಗದ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಬಾಗುವಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯುತ್ತವೆ. Pಯು ಮಧ್ಯಪಂಕ್ತಿಯು ಮೇಲಿನ ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳ ಎಳೆತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಪಂಕ್ತಿಯ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಾದ Oನಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿದಾಗ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕೋಚನವು ಬಾಗುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದರ ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬಾಗುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ, ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪಂಕ್ತಿ AB ಕಡಿದ ರೇಖೆಯಿಂದ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಂಸದಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ನಾಯುಪಡಿಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ವ್ಯಾಪಿಸುವ ಮತ್ತು ಅಡಕವಾಗುವುದರ ಫಲವಾಗಿ ಮೊದಲೇ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ (ಚಿತ್ರ 3.7) ಅವುಗಳ ನಿರಂತರ ಸಂಕೋಚನಗಳು ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಸಮಾನಾದ ಅಲೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

6.6 ಈಜುವಿಕೆಯಲ್ಲದ ಚಲನೆ

ಮೀನುಗಳ ಈಜುವಿಕೆಯು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯಾದರೂ, ಅವು ಜಲಗಳನ್ನು ತೋಡುತ್ತವೆ; ತೆವಳುತ್ತವೆ; ಕುಪ್ಪಳಿಸುತ್ತವೆ; ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಧಾರೆಯಂತೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತವೆ. ಸ್ಕೇಟ್ಸ್ (ರಾಜಿಡಿ) ಮತ್ತು ಫ್ಲೌಂಡರ್ (ಪ್ಲ್ಯೂರೋನೆಕ್ಟಿಡೇ ಮತ್ತು ಸೋಲಿಡೇ)ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಗಳನ್ನು ತೋಡುವಿಕೆ ಕಡಮೆ ಆಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನುಣುಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಡ್‌ಮಿನ್ನೊ (ಅಂಬ್ರಾ) ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನ ಹವಾಮೀನು (ಮಿಸ್‌ಗರ್ನಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ತೋಡುವಿಕೆಯು ಆಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಅಪಾಯ ಭೀತಿ ಉಂಟಾದಾಗ ತಳದಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ. ಆಫ್ರಿಕಾದ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳು (ಪ್ರೋಟೊಪಟೆರಸ್) ನಾಳಾಕೃತಿಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅಗೆಯು

ತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗ್ರೀಷ್ಮನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತೆಯಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಒಣಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಪಾರಾಗಲು ಇದರೊಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಕೂಡ ಅವುಗಳ ಮೂರು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವರ್ಷಗಳ ಮರಿಹುಳುವಿನಾಕಾರದ ಜೀವನದ ಅವಧಿಯವರೆಗೂ ತಳದಲ್ಲಿ ಸುರಂಗವನ್ನು ತೋಡುತ್ತವೆ. ತಲೆ ಮಾತ್ರ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಮೀನು ಗಾಬರಿಗೊಂಡಾಗ ಇದು ಮರಳು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಲಾನ್ಸಸ್ (ಅಮೊಡೈಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಮರುಳುಮೀನು(ಟ್ರೈಕೊಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳು ಸಡಿಲ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ 6 ಅಂಗುಲ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. 2 ಅಥವಾ 3 ಅಡಿಗಳಿರುವ ಕೆಲವು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಹಾವುಈಲ್‌ಗಳು (ಓಫಿಕ್ತಿಡಿ) ಗಾಬರಿಗೊಂಡಾಗ ಮೊದಲು ಬಾಲದಿಂದ 3 ಅಡಿಗಳ ವರೆಗೆ ವೇಗವಾಗಿ ಬಿಲವನ್ನು ತೋಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ವರ್ಮ್‌ಈಲ್‌ಗಳು (ಎಕ್ಲಿಡಿ) ಮರೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಪುಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾವುಈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಪಿಸೊಡೊನೊಫಿಸ್) ಒಂದು, ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ತಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದು ಬಿಲ ತೋಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ವಿಸ್ತರಣಾನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮೀನು ಸುರಂಗ ತೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಇವು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಮಣ್ಣು ಒಳಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದೇಹ ಮತ್ತು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ತಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತೆವಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ತಳದಲ್ಲಿ ತೆವಳುವ ಮೀನುಗಳು ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದಾಡುವ ಮೊರೇಗಳಂತೆ (ಮ್ಯೂರೇನಿಡಿ) ಈಲ್‌ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಸೀ ಆರಜನ್(ಟ್ರಿಗ್ಲಿಡಿ)ಗಳಂತೆ ವಿಶಾಲವಾದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಏಣಿನ ಪ್ರಧಾನಭಾಗದ ಕಡೆ ಇರುವ ಬೆರಳಿನಂತಿರುವ ಚಾಚುಗಳೊಂದಿಗೆ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನೆಲಗಪ್ಪೆಮೀನು (ಬ್ಯಾಟ್ರಕಾಯ್‌ಡಿಡಿ), ಹೆಬ್ಬಾತುಮೀನು (ಲೋಫಿಡಿ), ಕಪ್ಪೆಮೀನು (ಅಂಟೆನಾರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬ್ಯಾಟ್‌ಮೀನು(ಒಟ್‌ಕೊಸೆಫಲಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ತೋಳಿನಂತಹ ಅಡಿಗಳನ್ನು, ಇತರ ತಳವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರಳಿನಂತಹ ತುದಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ವದೇಶಗಳ ಹತ್ತುವ ಪರ್ಚ್ (ಅನಾಬಸ್) ಅದರ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತೆವಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳಿನಂತಹ ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಮರದ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೂ ಅಥವಾ ಇತರ ತೀರದಲ್ಲಿನ ಕೊಳಕುವಸ್ತುವನ್ನು ಹತ್ತಿ ತಿನ್ನಲು, ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗಿದ್ದಾಗ ಉಸಿರಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ (ಪೆರಿಆಫ್ತಾಲ್ಮಸ್)ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ಏಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಅಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದನಂತರ ಮಣ್ಣಿನ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ

ತೇಲಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೆಗೆಯುತ್ತದೆ.ಆಫ್ರಿಕಾದ ಚಿಸೆಲ್ ಜಾ(ಪಾಂಟೊಡನ್) ತನ್ನ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ತೆವಳುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯಮೇಲೆ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ದೂರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹಾವುಮೀನು (ಆಂಗ್ವಿಲಾ) ಸಾಗರ ತಳಕ್ಕೆ ಮರಿಹಾಕಲು ವಲಸೆಹೋಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಇಬ್ಬನಿಗೂಡಿದ ಬೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳಗಳ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ, ಬೇಟೆಯಾಡುವ (ಮೇಲಿರುವ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳನ್ನು) ಮತ್ತು ಬಹುಶಃ ಆಟವಾಡುವ ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಟಾರ್ಪನ್ (ಮೆಗಲಾಪ್ಸ್)ಸೈಲ್‌ಮೀನು(ಇಸ್ಟಿಯೊಫೋರಸ್)ಗಳ ಹಾಕುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಹೋರಾಡುವ ಆಟದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕೊಂಡಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದಾಗ ತಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಜೋರಾಗಿ ಎಸೆಯಲು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುತ್ತವೆ.ಇದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುವ ಸಬ್‌ಮೆರಿನನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಬಿಟ್ಟಂತಿರುತ್ತದೆ. ಸೈಲ್‌ಮೀನು 40 ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತ ನುಗ್ಗಬಲ್ಲದು. ಗಿಜರ್ಡ್‌ಶಾಡ್ (ಡೊರೊಸೊಮಸಿಪಿಡಿಏನಮ್) ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಬ್ರೂಕ್‌ಸಿಲ್ವರ್‌ಸೈಡ್‌ಗಳೆರಡೂ (ಲೇಬಿಡೆಸ್ಥೆಸ್‌ಸಿಕ್ಯುಲಸ್) ಸಾಕಿದ ಹಾರುವಮೀನುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ; ಈ ಅಭ್ಯಾಸವಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೂ ಸ್ಥಳೀಯ ಜಿಗಿದಾಡುವ ಮೀನು ಎಂಬ ಹೆಸರು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಲ್ಲೆಟ್(ಮುಗಿಲ್) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್) ದಡದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಹಿಡಿಯುವವರ ಬಲೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ನೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು (ಆಂಕೊರ್‍ಹಿಂಕಸ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮೊಸಾಲರ್) ಬಲವಾದ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ ಸೆಳೆತವನ್ನು ಅಥವಾ ನೀರಿನತಳದಲ್ಲಿ ಮರಿಹಾಕಿರುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಅಡ್ಡಿಗಳುಂಟಾದಾಗ ಅವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ನೆಗೆಯುತ್ತವೆ.ಅನೇಕ ನೆಗೆಯುವ ಮೀನುಗಳು, ಟಾರ್ಪನ್, ಗಿಜರ್ಡ್‌ಶಾಡ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಮೀನುಗಳೂ ಸೇರಿ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕೊನೆಯ ಚಾಚುಗಳ ವಿಶೇಷವಾದ ಲಂಬೀಕರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದು ಈ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದರೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೀರ್ಮಾನವಾಗದೆ ಉಳಿದಿದೆ.

ರೆಕ್ಕೆಯಂತಹ ರಚನೆಗಳು ವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಹಾರಾಟ ಮತ್ತು ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುದೂರಕ್ಕೆ ಹಾರುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಇದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹಾರಾಟವಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಜಾರುವಿಕೆ. ಮೇಲಿನ ಹಾರಾಟ ಅಥವಾ ಜಾರುವಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಮೀನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ

ಗಳಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಜಾರುತ್ತದೆ. ಜಾರುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಭೇದಿಸಿದ ನಂತರ ಕೆಲವು ಹಾರುವಮೀನುಗಳು (ಎಕ್ಸೊಸೊಟಿಡಿ) ಬಾಲವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಬಡಿಯುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಚಿಮ್ಮುವಿಕೆಯಿಂದ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಪಾಲಿಕೆಯು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನ ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಕೈಕೊಡಲಿ ಆಕಾರದ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರಿರೊಪೆಲಿಸಿಡಿ ಹಾಗೂ ಹಾರುವ ಗರ್‌ನರ್ಡ್ (ಡ್ಯಾಕ್ಟಿಲೊಟೆರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಹಾರುವಮೀನುಗಳು (ಎಕ್ಸೊಸೊಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾದ ಉಷ್ಣ ವಲಯದ ಚಿಸಲ್‌ಜಾ(ಪಾಂಟೊಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳೂ ಸೇರಿ,ಮೇಲಿನ ಹಾರಾಟವು ಸ್ವತಂತ್ರ ವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಪ್‌ಸೆಲ್ಯುರಸ್ ಜಾತಿಯ ಹಾರುವಮೀನುಗಳ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಿಗಣಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ವಾಸ್ತವವಾದ ದ್ವಿಫಲಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ವಸ್ತಿ ಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಕಿವಿರುಕೋಶಗಳ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ನೀರು ಬಾಲದ ಕಡೆಗೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ದಬ್ಬು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಒಂದೇಸಮನಾಗಿ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಲನೆಯಿಂದ ಈ ದಬ್ಬುವನ್ನು ಪರಿಹಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್)ನಂತಹ ಪರಭಕ್ಷಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದಲು ನೀರುಚಿಮ್ಮುವಿಕೆಯಂತಹ ದಬ್ಬುವಿಕೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ವೇಗ ವನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇವನ್ನು ಆಗಲೇ ವೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

6.7 ಸಂಚಾರದ ವೇಗ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರದ ವೇಗವನ್ನು ಕಡಲ ಮೇಲೆ ಸುಳಿದಾಡುವ ವೇಗ, ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವೇಗ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಚಾರವು ಸುಳಿದಾಡುವ ವೇಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಬಿಡುವ ಉದ್ದೇಶ ದಿಂದ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಮತ್ತು ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಗೊತ್ತಾದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹಿಡಿ ಯುವುದರಿಂದ ಸುಳಿದಾಡುವ ವೇಗದ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದುಬಂದಿವೆ. ವಾಸ್ತವ ಕ್ಕಿಂತ ಇಂತಹ ಸಂಚಾರದ ಅಂದಾಜುಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಬಳಸುದಾರಿ ಹಿಡಿಯುವ ಮತ್ತು ನಿಲ್ಲುವ ಮೀನುಗಳ ವಿಷಯಗಳ ಕೊರತೆಯಿದೆ. ಮೀನು ದೀರ್ಘವಾದ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುವ ವೇಗವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವೇಗವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಗೊತ್ತಾದ ವೇಗವುಳ್ಳ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮೀನುಗಳ ಬಳಿ ಬಂದಾಗ ಅವು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಈಜಬಲ್ಲ ವೇಳೆಯ ನಿರ್ಧಾರದಿಂದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸುಳಿದಾಡುವ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ

ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವು ಕಡಮೆಅವಧಿಗಾಗಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ದಬ್ಬುವಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಆಟದ ಮೀನಿನ ಥಟ್ಟನೆ ಧುಮುಕುವುದಾಗಿರಬಹುದು.

ಮೀನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವೇಗವು ನೀರಿನ ದಬ್ಬುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರತಿಭಟನೆಯಶಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಎಳೆತವನ್ನು ಕಳೆದು ಇರುವಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಎಳೆತವು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನ ದೇಹವನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆ ಬಿಲ್ಲೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಂತೆ ಇದನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ದಾಖಲೆಯಾಗಿರುವ ಅನೇಕ ದಬ್ಬುಗಳ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯು 2.6ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಅಂದಾಜುಮಾಡಿದೆ. ಚಲನೆಯ ಆರಂಭ ದಬ್ಬು ಗುರುತ್ವಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಯತ್ನವು ಪ್ರಯಾಸಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ವಿರಾಮಕ್ಕಾಗಿ ಆಗಬಹುದು.

ವಾಸ್ತವ ಸಂಚಾರದ ವೇಗವು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ, ಮೀನಿನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸುಮಾರು ದೇಹದ ಉದ್ದ ಹತ್ತರಷ್ಟು, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಅಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಮೀನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಚಾರದ ವೇಗವನ್ನು ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಗಂಟೆಗೆ ಮೈಲಿಗಳಂತೆ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ: ಬ್ಲೆನ್ನಿ (ಜೋಅರ್‌ಸೆಸ್) 0.5; ಗೋಬಿ (ಗೋಬಿಯಸ್) 0.6; ರಾಕ್‌ಗನಲ್ (ಫೋಲಿಸ್ ಗನ್ನೆಲಸ್) 0.7; ಸ್ಪ್ರಿಪ್ಟ್ (ಕ್ಲೂಪಿಯಾ) 1.4; ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್(ಸ್ಪಿನಾಖಿಯಾ) 1.6; ಫ್ಲೌಂಡರ್ (ಫ್ಲ್ಯುರೋನೆಕ್ಟೆಸ್ ಫ್ಲೆಸಸ್) 2.4; ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾರಾಸ್ಟ್ರೇಟಾ) 2.6; ಪ್ಲೇಯ್ಸ್ (ಫ್ಲ್ಯುರೋನೋಟ್ಸ್ ಪ್ಲಾಟೆಸ್ಸಾ) 2.9; ಸೀರಾಬಿನ್ (ಟ್ರಿಗ್ಲಾ) 3.1; ಚಿನ್ನದ ಮೀನು (ಕರಾಸ್ಸಿಯಸ್) 3.6; ಉತ್ತರದ ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್‌ಲೂಸಿಯಸ್) 4.7; ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರುಟ್ಟಾ) 5.3; ಬಾಂಗಡಾ(ಸ್ಕಾಂಬರ್ ಸ್ಕಾಂಬ್ರಸ್) 6.8. ಶಾಂತಿಸಾಗರದ ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳ ಕೊಳದಮೇಲಿನ ಸಂಚಾರವೇಗವನ್ನು ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ 7 ಮತ್ತು 10 ಮೈಲಿಗಳ ನಡುವೆ ದಾಖಲೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕೆಲವು ಪರಮಾವಧಿ ವೇಗವೂ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಪಟ್ಟೆಬಾಸ್(ರೋಕಸ್ ಸ್ಯಾಕ್ಸಟಿಲಿಸ್) ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಬಾಸ್‌ಗಳ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 12 ಮೈಲಿಗಳು. ಬಾಂಗಡಾ(ಸ್ಕಾಂಬರ್)ಗಳ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 20.5 ಮೈಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಬಾರಕುಡ(ಸ್ಫೈರೀನಾ)ದ ವೇಗ ಗಂಟೆಗೆ 27 ಮೈಲಿಗಳು. ಸಾಲ್ಮನ್ ಮತ್ತು ನೀಲಿಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು ಈ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನೇ ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾರುವಮೀನುಗಳು (ಎಕ್ಸೊಸೀಟಿಡಿ) ಗಂಟೆಗೆ 35 ಮೈಲಿ ಮತ್ತು ಡಾಲ್ಫಿನ್ (ಕೊರಿಫೀನಾ) 37

ಮೈಲಿ ವೇಗದಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮರ್ಲಿನ್ (ಮೈಕರಾ), ಟ್ಯೂನ (ಥನಸ್), ಬೊನಿಟೊ (ಸಾರ್ಡ) ಮತ್ತು ಅಲ್ಬಕೋರ್(ಥನಸ್ ಅಲಲಂಗ)ಗಳು ಒಂದುಗಂಟೆ 40 ರಿಂದ 50 ಮೈಲಿಗಳು ಬಡಿಯಬಲ್ಲವು. ಸೈಲ್ ಮೀನು (ಇಸ್ಟಿಯೊಫೋರಸ್) ಮತ್ತು ಕತ್ತಿಮೀನು (ಜಿಫಿಯಸ್) ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ 60 ಮೈಲಿ ವೇಗವನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮೌಲ್ಯಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ದೃಢಪಟ್ಟಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸೈಲ್‌ಮೀನಿನ ವೇಗ ಅವಶ್ಯಕ ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವಾಸ್ತವವಾಗಿರಬಹುದು. ಮೀನುಗಳ ಸ್ನಾಯುಶಕ್ತಿಯನ್ನು ದೇಹದ ತೂಕದ ಒಂದು ಪೌಂಡ್‌ಗೆ ಸುಮಾರು 0.002 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿಯಂತೆ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಮೀನಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಯತ್ನ ವೇಗವು ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ, ಮೀನನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಬಲೆ ಮತ್ತು ಮೀನನ್ನು ಹಿಡಿಯುವ ಇತರ ತಂತ್ರಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ ತಕ್ಷಣ ಉಂಟಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಶಾಂತಿಸಾಗರದ ಸಾಲ್ಮನ್(ಅಂಕೋರ್ಹಿಂಕಸ್)ಗಳಂತಹ ಮರಿಹಾಕುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಪಾತ ಅಥವಾ ಸೇತುವೆಗಳ ಮೇಲೆ 6 ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು 12 ಅಡಿ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಕುಪ್ಪಳಿಸಲು ಶಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಚಾಕಚಕ್ಯತೆಗೆ ಸಾಲ್ಮನ್ ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಕನಿಷ್ಠ 14 ಮೈಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು. ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ವೇಗ ಮತ್ತು ಥಟ್ಟನೆಯ ನಾಗಾಲೋಟ ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಲನೆ ಅಥವಾ ಸಂಚಾರಕ್ಕಿಂತ ಅಪವಾದವಾದುದು. ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವೇಗವು ಹೆಚ್ಚು ನೆಗೆತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ 14 ಮೈಲಿಗಳಷ್ಟಿಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಗೆ ಸುಮಾರು 8 ಮೈಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದೆ.

6.8 ವಲಸೆಗಳು

ಮೀನುಗಳ ಸಂಚಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಈವರೆಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತಮ್ಮ ಚಲನೆಗಳ ನಿರ್ಬಂಧನೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುವೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಸದಾ ಸಂಚಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಥಾವರಗಳಾದರೂ ಚಿಕ್ಕತೊರೆ, ಸರೋವರ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ದಡದಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಸ್ತಾರ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲಿನ ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಚಾರಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಸಿಹಿನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚು ದೂರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಎರಡನೆಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಾಲ್ಮನ್ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲೇ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಸಿಹಿನೀರಿ

ನಲ್ಲಿ ವರಿಹಾಕುತ್ತವೆ. ಹಾವುಮೀನುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಈ ಎರಡು ಪರಮಾವಧಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವಲಸೆ ಪದಗಳ ಪ್ರಯೋಗದ ನಡುವೆ ಖಚಿತವಾದ ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಎರಡೂ ಕೂಡ ಆಳದಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಇಳುಕಲು ಗಳಿಗೆ ಇಂತಹ ಲಂಬದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು. ಇವು ದಡದಾಚೆ ಮತ್ತು ದಡದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ತೊರೆಯ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ತೊರೆಯ ಮೇಲೆ ಇಂತಹ ಸಮಾನಾಂತರ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು. ತಮ್ಮ ಪಥದಲ್ಲಿ ಅವು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಒಳಗೆ (ಪೊಟಾಮೊಡ್ರೊಮಿ ಅಥವಾ ಲಿಮ್ನೊಡ್ರೊಮಿ), ಸಾಗರದೊಳಗೆ (ಓಷನೊಡ್ರೊಮಿ) ಅಥವಾ ಎರಡರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೂ (ಡಯಾಡ್ರೊಮಿ), ಉಪ್ಪುನೀರಿನಿಂದ ಸಿಹಿನೀರಿಗೆ (ಅನಾಡ್ರೊಮಿ) ಅಥವಾ ಸಿಹಿನೀರಿನಿಂದ ಸಮುದ್ರದೊಳಗೆ (ಕ್ಯಾಟಡ್ರೊಮಿ) ಇರಬಹುದು.

ತೊರೆಗಳೊಳಗೆ ಸಂಚರಿಸುವ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಪೊಟಾಮೊಡ್ರೊಮಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಬಗೆಬಗೆಯಾಗಿವೆ. ನದಿಯಲ್ಲಿ ಈಜುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ನಯನಮನೋಹರವಾಗಿವೆ. ಬೊಕಾಷಿಕಾ ಇತರ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ (ಪ್ಯೆಲಿನಿ ಮತ್ತು ಲೆಪೊರೈನಸ್) ಅಮೆಜಾನ್ ಮತ್ತು ಲಾಪಾಲ್ಟಾ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಬರುವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತೊರೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಹುದೂರಗಳನ್ನು ಸಂಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವ್ಯಾಲೆ (ಸ್ಟಿಜೊಸ್ಟಿಡಿಯನ್) ಮೀನುಗಳು ಮಾಡುವಂತೆ, ಬಹುತೇಕ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಕ್ಕರ್(ಕ್ಯಾಟೊಸ್ಟೊಮಿಡಿ) ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು(ಪೆಟ್ರೋಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮರಿಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಉಪತೊರೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ತೊರೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಕ್ಕರ್, ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ, ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಮರಿಹಾಕಲು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೊರೆಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಟ್ರೌಟ್‌ಪರ್ಚ್ (ಪರ್‌ಕಾಪ್ಸಿಸ್), ಹಳದಿಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೇವೆಸೆನ್ಸ್) ಮತ್ತು ರಾಕ್‌ಬಾಸ್(ಆಂಬ್ಲೊಪ್ಲೈಟ್ಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ಲಿಮ್ನೊಡ್ರೊಮಸ್ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಕತ್ತಲೆಯಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ದಡದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ದಡದಾಚೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೆನ್ನಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಾಮೂಹಿಕ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಆಕೃತಿರಚನೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವೈಟ್‌ಬಾಸ್ (ರೋಕಸ್‌ಕ್ರೈಸಾಪ್ಸ್) ಕೂಡ ಸೇರಿದೆ. ಸರೋವರದ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್‌ವೆಲಿನಸ್ ನಮೇಕುಷ್) ಹಾಗೂ ಬಿಳಿಮೀನು ಮತ್ತು ಸಿಸ್ಕೋಸ್ (ಕೋರ್‌ಗೋನಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು, ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ನಿಬಿಡವಾಗಿರುವ ವ್ಯಾಲೆಯ ಗುಂಪುಗಳು (ಸ್ಟಿಜೊಸ್ಟೀಡಿಯನ್ ವಿಟ್ರಿಯಮ್) ಮಾಡುವಂತೆಯೇ ಮರಿಹಾಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಂತೆ, ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಓಷನೊಡ್ರೊಮಸ್ ಸಂಚಾರಿಗಳ ಚಲನೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ವೈವಿಧ್ಯವಾಗಿವೆ. ಉತ್ತರ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾದಂತೆ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನೀರು ತಂಪಾದಂತೆ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಸಂಚಾರದ ದಿಕ್ಕೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಬಾಂಗಡಾ (ಸ್ಕಾಂಬರ್) ಮತ್ತು ಟ್ಯೂನಾ(ಥನಸ್)ಗಳೂ ಸೇರಿ ಅನೇಕ ಕರಾವಳಿಯ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತಾರ ಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳು ಮಾಡುವಂತೆ, ಟ್ರೂ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲುಪಿಯ) ಮತ್ತು ಮೆನ್‌ಹೆಡನ್(ಬ್ರಿವುರ್ಷಿಯ)ಗಳೂ ಸೇರಿ ಅನೇಕ ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಮೀನುಗಳು ಇದೇ ರೀತಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕರಾವಳಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಿಂದೆಯೇ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಅನಡ್ರೊಮಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಟಡ್ರೊಮಸ್ ವಿಧಗಳು ಸೇರಿ ಡಯಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ನಡುವೆ ವಲಸೆಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅನಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪಟ್ಟಿಯಿರುವ ಬಾಸ್ (ರೋಕಸ್ ಸ್ಯಾಕ್ಸಟಿಲಿಸ್), ಶಾಂತಿಸಾಗರದ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಓಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್), ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್) ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಓಡುವ ಸಮುದ್ರದ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್)ಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ, ಶಾಂತಿಸಾಗರದ ಸಾಲ್ಮನ್ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವನ್ನು ದಾಖಲುಮಾಡಿದೆ. ಇವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಮೈಲಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಂತರ ನೂರಾರು ಮೈಲಿಗಳ ಒಳಗೆ ಮರಿಹಾಕಬಹುದು. ಉತ್ತರಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮಯೂರೋಪಿನ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಹಾವುಮೀನು(ಆಂಗ್ವಿಲಾ)ಗಳು ಕೆಟಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಕಮೀನುಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಗೆ 500 ಮೈಲಿಗಳ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು 7000 ಅಡಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಎತ್ತರದಿಂದ ಓಡಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಸಮುದ್ರಯಾನವನ್ನು, ಮರಿಹಾಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸರ್‌ಗ್ಯಾಸೊ ಸಮುದ್ರದ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು 3000 ಮೈಲಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚುದೂರ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳಿಗೆ ಯಾನದಲ್ಲಿ ಖಂಡಾಂತರ ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗ ಅಥವಾ ಈಜುವುದಕ್ಕೆ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬರುವಾಗ ಅವು ತಮ್ಮ ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫಲಸ್ ಮರಿಯ ಹಂತದಿಂದ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯಾಣದಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೊದಲು ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆ ಪಡೆಯಲು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು 12 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ತೊರೆಗಳ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಮುಖ್ಯ ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮೊಸಾಲರ್) ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ತೊರೆ ಹುಟ್ಟಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಂತಹ ಸಾಗರ ನೆಲೆಯ ಮೀನುಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಮುದ್ರಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ದೃಷ್ಟಾಂತವಾಗಿವೆ.

ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಉದ್ದೇಶವಲ್ಲದೆ, ಸಿಹಿನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ನಡುವೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವಮೀನುಗಳನ್ನು ಅಂಫಿಡ್ರೊಮಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯ ನದಿಗಳ ಕೆಲವು ಗೋಬಿಗಳು (ಸಿಸಿಡಿಯಮ್) ಮರಿಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕ ಮರಿಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ ಸಿಹಿನೀರಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತವೆ. ಅಮೇರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನದ ಆಗ್ನೇಯ ಭಾಗದ ಹವ್ಯಾಸಿಬೆಸ್ತರು ಟಾರ್ಪನ್ (ಮೆಗೆಲಾಪ್ಸ್) ಅಭ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಚಿರಪರಿಚಿತರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಲಗೂನ್ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನದಿಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಏಷಿಯಾದ ಹಾಲುಮೀನು (ಕಾನಸ್) ಸಿಹಿನೀರಿನ ಹೊರಗೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಅಸಮವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಂಫಿಡ್ರೊಮಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ವಲಸೆಯು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದು ನೆಲೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ನೆಲೆಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಚಲನೆಯು ಮೀನಿನ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ತಳೀಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ವಲಸೆಯು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಮೀನು ಮೊದಲು ಹೊರಟ ತಾಣಕ್ಕೆ ವಾಪಸಾಗುವುದನ್ನು (ಮನೆಯಗೀಳು) ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಲಸೆಯ ಮಾದರಿಗಳು ಮೀನಿನ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕಿನಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಮೀನುಗಳು ಪ್ರತಿಕೂಲಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ಚುರುಕಾಗಿ ಪಲಾಯನಮಾಡಿದರೂ ಕೂಡ, ವಲಸೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮರಿಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಆಹಾರಸೇವನೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿವೆ.

ಮೀನುಗಳ ವಲಸೆಯ ಚಲನೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಸತಿಯೂ ಸೇರಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯವೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಭೌತಅಂಶಗಳು ತಳದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು; ನೀರಿನ ಆಳ, ಒತ್ತಡ (ನೀರಿನ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದ), ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಇಳಿತ, ಕ್ಷುಬ್ಧತೆ, ಸ್ವರೂಪ, ಇಳುಕಲಿನಪ್ರಮಾಣ, ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನತೀವ್ರತೆ, ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಗುಣವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಲವಣತ್ವ, ಕ್ಷಾರೀಯತೆ, ಜಲಜನಕ ಅಯಾನಿನಪ್ರಬಲತೆ, ಕರಗಿರುವಅನಿಲ, ವಾಸನೆ, ರುಚಿ ಮತ್ತು ಮಲಿನಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿವೆ. ವಸಲೆಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಂಶಗಳು ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡ, ಲೈಂಗಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಪ್ರಕಾಶ ಅನುಚಲನೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಪರಭಕ್ಷತೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ, ಹಸಿವು, ಆಹಾರ, ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ, ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಕ್ರಮ

ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮೀನುಗಳ ವಲಸೆ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವ, ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಲನಿಯಮದಲ್ಲಿ ನರದ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳದ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿವೆ.

ಮೀನುಗಳ ಸಂಚಾರ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಅಕ್ಷಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಉತ್ತರದ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್(ಮಿಕ್ರೊಸೆಫೆಲಸ್)ಗಳು ತಮ್ಮ ಶ್ರೇಣಿಯ ಸ್ಥಳಗಳ ತಂಪಾದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಿಹಿನೀರಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಗರಗಸಮೀನು (ಪ್ರಿಸ್ಟಿಡಿಗಳು) ತಮ್ಮ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಮೂರು ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್ ಅಕ್ಯುಲೀಟಸ್) ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಾದ ತಣ್ಣೀರಿನ ವಾಸಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ವಾಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Bainbridge, R. 1958. The speed of swimming fish as related to size and to the frequency and amplitude of the tail beat. *Jour. Exptl. Biol.*, 35: 109–133.

———. 1958. The locomotion of fish. *New Scientist*, 4: 476–478.

———. 1961. Problems of fish locomotion. *Symp. Zool. Soc. London*, 5: 13–32.

Breder, C. M. 1926. The locomotion of fishes. *Zoologica*, 4 (5): 159–297.

Gerking, S. D. 1959. The restricted movements of fish populations. *Biol. Rev.*, 34: 221–242.

Gero, D. R. 1952. The hydrodynamic aspects of fish propulsion. *Amer. Mus. Novitates*, 1601, 32 p.

Gray, J. 1953. The locomotion of fishes *In* Essays in Marine Biology being the Richard Elmhirst Memorial Lecturers. Oliver and Boyd, London and Edinburgh, pp. 1–16.

———. 1957. How fishes swim. *Sci. Amer.*, 197(2): 48–54.

Nursall, J. R. 1956. The lateral musculature and the swimming of fish. *Proc. Zool. Soc. London*, 126(1): 127–143.

ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Goodrich, E. S. 1913. Studies on the structure and development of vertebrates. Macmillan and Co. Ltd., London.

Gregory, W. K. 1933. Fish skulls.. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, 23: 75–481. (Offset reprint, Eric Lundberg Publ., Laurel, Fla.. 1959.)

Harrington, R. W., Jr. 1955. The osteology of the American cyprinid fish *Notropis bifrenatus*, with an annotated synonymy of teleost skull bones. *Copeia*, 1955(4): 267–290.

Hyman, L. H. 1942. Comparative vertebrate anatomy. 2nd. Ed., Univ. Chicago Press, Chicago.

Norden, C. R. 1961. Comparative osteology of representative salmonoid fishes, with particular reference to the grayling *(Thymallus arcticus)* and its phylogeny. *Jour. Fish. Res. Bd. Canada*, 18(5): 679–791.

Shufeldt, R. W. 1899. The skeleton of the block bass. *Bull. U.S. Fish Comm.*, 19: 311–320.

7

ರಕ್ತ ಮತ್ತು ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ

ಮುಚ್ಚಿರುವ ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾವ್ಯೂಹ ದ್ರಾವಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡುವ ಅನಿಲ, ಜೀವಕೋಶದ ನಿರುಪಯುಕ್ತವಸ್ತು, ವಿಸರ್ಜನದ ಜೀವದ್ರವ್ಯ, ಲವಣ ಮತ್ತು ಪೋಷಕವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅದರ ನಾಳಗಳು ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆ, ದ್ರವದಸಮತೋಲನ, ವಿಸರ್ಜನೆ ಹಾಗೂ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆ. ಅನೇಕ ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದರೂ, ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರಿನ ಅರ್ಧವ್ಯಾಪ್ಯ ಅಂಗಾಂಶದ ಹೆಚ್ಚಿನಭಾಗ ನೀರಿಗೆ ತೆರೆದಿದೆ; ಇದರಿಂದ ಕಿವಿರುರಕ್ತ ಸಂಕೀರ್ಣದ ಕೆಲಸ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಮಾತ್ರ ವಲ್ಲದೆ, ಕೆಲವು ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯೂ ಹಾಗೂ ವಿಸ್ತರಣ ಹೊಂದಿದ ಲವಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು(ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ)ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಉಳಿದ ಮೀನುಗಳು ದೇಹ ದಿಂದ ಕಿವಿರಿನವರೆಗೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರಿನಿಂದ ದೇಹದವರೆಗೆ ಒಂದೇ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ವಿಭಾಗ 3.5; ಚಿತ್ರ 3.17). ಈ ಏಕರಕ್ತಪರಿಚಲನಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೃದ ಯವು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡು ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಂಪುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನು (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ರಕ್ತದಗಾತ್ರ ತೀರ ಕಡಮೆ. ಅಂದರೆ ದೇಹದ ತೂಕದ ಶೇ. 1.5 ಮತ್ತು ಶೇ. 3 ಈ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. 6 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ, ಶಾರ್ಕ್, ಸ್ಪೈನಿಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್ ಅಕ್ಯಾಂತಿಯಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಗಾತ್ರ ಅದರ ದೇಹತೂಕದ ಶೇ. 5ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಗ ಮತ್ತು ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಪ್ಲಾಸ್ಮ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಗಳು, ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗಿಂತ ನವೀಕರಣ ಹೊಂದಿವೆ. ರಕ್ತದಮಾರ್ಗ ಅನೇಕ ವಿಶೇಷ ಲೋಮನಾಳ ಅಥವಾ ನಾಳಗುಳಿವ್ಯೂಹಗಳ ಮೂಲಕ ಇಲ್ಲವೆ ಅಪಧ ಮನೀಯ ಅಥವಾ ಅಭಿಧಮನೀಯ ಪರಿಚಲನೆಗಳಿಂದ ಆಗುವುದು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ

ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾವ್ಯೂಹದ ಮತ್ತೊಂದು ಗಮನಾರ್ಹ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಲೋಮನಾಳದ ವಿಶೇಷವ್ಯೂಹಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸಾಗೋಂದಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳೆಂದು ಕರೆದಿದೆ. ಇವು ಕಿವಿರು, ಯಕೃತ್ (ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಾಗೋಂದಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ) ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ (ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಸಾಗೋಂದಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ) ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಒಂದು ಭಾಗವಾದ ರೀಟೆಮಿರಬೈಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಲೋಮನಾಳದಂತಹ ಬಲೆ ಇದೆ. ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳು ಕಣ್ಣುಗಳ ಕಣ್ಣರಾಯುಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವಂತಹ ಬಾಂಗಡಾಶಾರ್ಕ್ (ಲ್ಯಾಮ್ನಿಡಿ) ಹಾಗೂ ಟ್ಯೂನ ಮತ್ತು ಬಾಂಗಡಾ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ, ಇತರ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಮಾದರಿಯ ಲೋಮನಾಳಜಾಲವನ್ನು ಗಳಿವೆ. ಬಹುಶಃ ಇವು ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅನಿಲವಿನಿಮಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ.

7.0 ಹೃದಯ ಮತ್ತು ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾ ನಾಳಗಳು

ರಕ್ತಪರಿಚಲನ್ಯಾವ್ಯೂಹ್ಯದ ರೂಪರೇಷೆಯನ್ನು ಆಗಲೇ ತೋರಿಸಿದೆ. ಹೃದಯ, ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳು, ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ದ್ರವ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾವ್ಯೂಹದ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ (ವಿಭಾಗ 3.5).

7.00 ಹೃದಯ

ಹೆಚ್ಚು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯವು ಕಿವಿರುಗಳ ಅತಿ ಸಮೀಪದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3.17). ಆದರೂ, ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳವಿಲ್ಲದ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಿಗಿಂತ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ), ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ (ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಸ್ಥಿತಿ) ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) ಹೃದಯವು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಇದೆ. ದಕ್ಷಿಣಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಲಿಪಿಡೊಸಿರೆನ್) ಮತ್ತು ಏಷಿಯಾದ ಸ್ವ್ಯಾಂಪ್‌ಈಲ್(ಸಿನ್‌ಬ್ರಾಂಖಿಡಿ ವಂಶದ ಮಾನೊಪ್ಟೆರಸ್)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯವು ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟವಾಗಿರುವುದು ದೃಢವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೃದಯವು ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯದಿಂದ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ.

ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ತೆಳುವಾದ, ವಿಶಾಲವಾದ ಹೃದಯಾವರಣಚೀಲದಲ್ಲಿ ಹೃದಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನು (ಅಸ್ಟಿಇಕ್ಥೈಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಅದರ ಒಳಪದರ, ಹೃದಯಾವರಣದ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಹೃದಯಸ್ನಾಯುವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಒಳಾಂಗದ ಹೃದಯಾವರಣವನ್ನು

ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಧಮನಿಗುಳಿಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಅಪಧಮನಿಯಾದ ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡ (ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿ) ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೃದಯವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಒಳಾಂಗದ ಹೃದಯಾವರಣ ಮತ್ತು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಸಂಯೋಜನೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ರಕ್ತನಾಳಗಳಾದ ಕಿರೀಟಿಕಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಹೃದಯಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಹೃದಯದ ಹೃದಯಾವರಣ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾವರಣ ಒಳಾಂಗದ ನಡುವಿನ ಅಂತರ, ಭ್ರೂಣದ ನನೆಚರ್ಮಗುಳಿಯ ಕಪಾಲ ಭಾಗದ ಅಥವಾ ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ. ಹೃದಯಾವರಣದ ಅವಕಾಶ ವಯಸ್ಕಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಿನ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳನ್ನು (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಬಿಟ್ಟು ಹಾಗೂ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಏಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಉದರಪರಿವೇಷ್ಟನಪಟಲ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾವರಣದ ನಡುವೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಆನುಷಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಹೃದಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.16 ಮತ್ತು 7.1). ಮೀನುಗಳ ಕಡಮೆರಕ್ತದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಹೃದಯದ ಗಾತ್ರ ಇತರ ಕಶೇರುಕ ಗುಂಪುಗಳಿಗಿಂತ ದೇಹದತೂಕದ ಪ್ರತಿಸಾವಿರಕ್ಕೆ ಒಂದುಭಾಗ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಮತ್ತು ಚಲಿಸದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯದ ಗಾತ್ರ ದೇಹದ ಒಟ್ಟುತೂಕದ ಸಾವಿರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಾಂಗಡಾ ಮತ್ತು ಟ್ಯೂನಗಳಂತಹ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಕ್ಕೆ 1.2 ಭಾಗ ಮತ್ತು ಹಾರುವಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಎಕ್ಸೊಸಿಟಿಡಿ) ಸಾವಿರಕ್ಕೆ 2.1 ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ಭೂಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ದೇಹತೂಕಕ್ಕಿರುವ ಅನುಪಾತಗಳು ಅವುಗಳ ಜೀವಿತಕಾಲದವರೆಗೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಮನಿಗುಳಿಯ ಚೀಲ ಮಲಿನರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ; ವಿವಿಧ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ರೂಪರೇಖೆ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಯಕೃತ್ತಿನಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ತರುವ ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಭಿಧಮನಿ ಹಾಗೂ ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಕುವ್ಯೆರನ ನಾಳಗಳ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿದೆ. ಧಮನಿಗುಳಿ ಒಳಕಪಾಲದೊಳಗೆ ಮಧ್ಯರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಗುಂಡಿಗೆರೆ(ಹೃತ್ಕರ್ಣ)ಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಫುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ಈ ತೆರಪು ಬಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗಿದೆ. ಸಂಕೋಚನಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ರಂಧ್ರದ ಬಳಿ ಇರುವ ಎರಡು ಕವಾಟಗಳು, ಹೃದಯದ

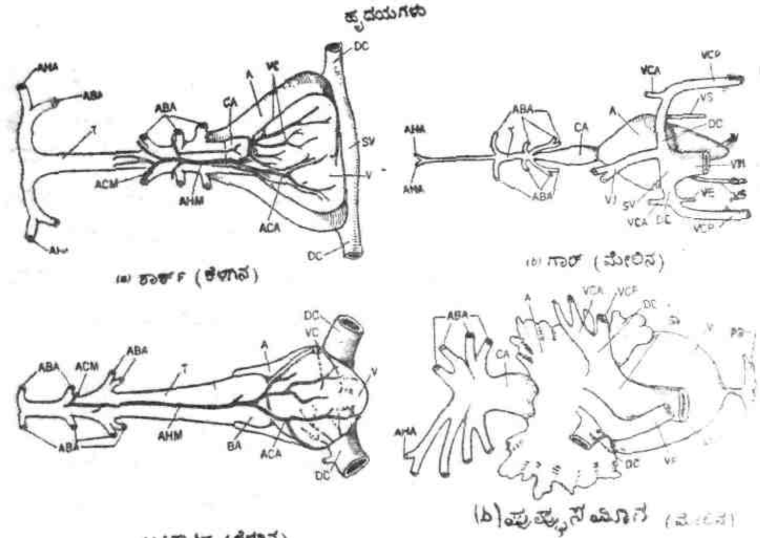
ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಗುಂಡಿಗರೆಗೆ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕುಳಿಯ ಕವಾಟಗಳು (ಸಿನುಏಟ್ರಿಯಲ್ ಕವಾಟಗಳು) ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೃದಯದ ಒಳಪದರದಿಂದ(ಒಳಹೃದಯದ ಅಂಗಾಂಶ) ರಚಿತವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಳಹೃದಯ ಮತ್ತು ಹೃದಯಸ್ನಾಯು ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಾವರಣಪೊರೆಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಗುಂಡಿಗರೆಯು ಮೇಲಿನ ಹೃದಯಾವರಣದ ಹೆಚ್ಚುಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 7.1, a ಮತ್ತು d) ಅಥವಾ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಸರಳ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 7.1, b ಮತ್ತು c). ಇದರ ಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಗುಂಡಿಗರೆ–ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ (ಏಟ್ರಿಯೊವೆಂಟ್ರಿಕ್ಯುಲಾರ್)ಯ ರಂಧ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಸಂಧಿಸುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಸಂಕುಚಿಸಿದಾಗ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬರುತ್ತಿರುವ ರಕ್ತವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಅಭಿಧಮನಿಗುಳಿ ಮತ್ತು ಗುಂಡಿಗರೆಗಳೆರಡೂ ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಗುಂಡಿಗರೆಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರವು ಅಂಡಾಕಾರ ಅಥವಾ ವೃತ್ತಾಕಾರ ರೂಪರೇಖೆಯಿಂದ ಕೂಡಿ ಗುಂಡಿಗರೆಯ ಮಧ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಸಂಕೋಚನ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಈ ತೆರಪು ಅನೇಕ ಕಿಸೆಯರೂಪದ ಕವಾಟಗಳಿಂದ (ಗುಂಡಿಗರೆ–ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಕವಾಟಗಳು) ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಇವು ಗುಂಡಿಗರೆಗೆ ತಿರುಗಿ ಬರುವ ರಕ್ತವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕವಾಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೀನಿನಿಂದ ಮೀನಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಗುಂಡಿಗರೆ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಕವಾಟಗಳ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾಕಾಲ್ವ) ಮತ್ತು ಮ್ಯುಗಲ್(ಸಿರ್ಹಿನಸ್ ಮ್ಯುಗಲಾ)ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳು ನಾಲ್ಕು; ಪ್ಯಾಡಲ್‌ಫಿಶ್ (ಪಾಲಿಯೊಡಾನ್ ಸ್ಪ್ಯಾತುಲಾ) ಐದು; ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಬೈಖಿರ್ (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್) ಆರು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಡಿಪ್ನ್ಯುಸ್ಟಿ) ಈ ಕವಾಟಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ದಪ್ಪಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಚೀಲದಂತಿರುವ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಬಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೃದಯಾವರಣಕೋಶದ ಒಡಲುಬಾಲದೆಡೆಯ (ವೆಂಟ್ರೊಕಾಡಲ್) ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ(ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಇವರ ಆಕಾರ ವಿಶಾಲವಾದ ಪಾದವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಯಕೃತ್ತಿನ ಕಡೆಯಿಂದ ಬಾಲದೆಡೆಗೆ

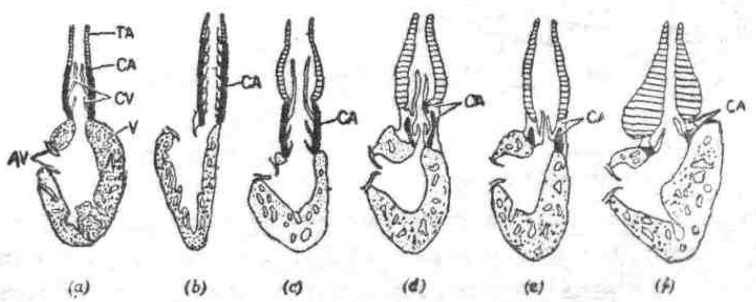
ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತಿರುವ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪಿರಮಿಡ್ಡಿನಂತಿದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಡಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್)



ಚಿತ್ರ 7.1 : ಮೀನುಗಳ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಿತ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು : a) ಸ್ಪಾಟೆಡ್ ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿಲಿಯೊರ್ಹೈನಸ್ ಕಾನಿಕುಲಸ್), ಕೆಳಗಿನ ನೋಟ; b) ಲಾಂಗ್‌ನೋಸ್‌ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯುಸ್ ಆಸಿಯುಸ್), ಮೇಲಿನ ನೋಟ; c) ರೈನ್‌ಬೊ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಗೇರ್ಡ್ನೇರಿ), ಕೆಳಗಿನ ನೋಟ; d) ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನು (ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಸ್ ಅನೆಕ್ಟೆನ್ಸ್), ಮೇಲಿನ ನೋಟ. A, ಗುಂಡಿಗರೆ; ABA, ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿ; ACA, ಬಲ ಕಿರೀಟಿಕ ಅಪಧಮನಿಗಳು; ACM, ಸೀರುವೆಯ ಅಪಧಮನಿ; AHA, ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಅಪಧಮನಿ; AHM, ಮಧ್ಯದ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಡಿಯಿರುವ ಅಪಧಮನಿ; BA, ಬಲ್ಬಸ್ ಆರ್ಟೆರಿಯೋಸಸ್; CA, ಅಪಧಮನಿಸಂಕ; DC, ಕುವೈರನ ನಾಳ; PC, ಹೃದಯಾವರಣ; SV, ಅಭಿಧಮನಿಗುಳಿ; T, ಅಪಧಮನಿ ಕಾಂಡ; V, ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ; VCA, ಮುಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿ; VCP, ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿ; VC, ಕಿರೀಟಿಕ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು; VE, ಜಠರದ ಮೇಲಿರುವ ಅಭಿಧಮನಿ; VH, ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VJ, ಕೊರಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VP, ಪುಪ್ಪುಸ ಅಭಿಧಮನಿ; VS, ಹೆಗಲೆಲುಬಿನಡಿಯ ಅಭಿಧಮನಿ (ಮೂಲಗಳು : a) ಮತ್ತು c) ಗ್ರಾಂಡ್‌ಜಿನ್‌ಸ್ಕಿ b) ರೋಸ್ d) ಗುಡ್‌ರಿಚ್, ಎಲ್ಲರೂ ಬ್ರಾನ್‌ನಲ್ಲಿರುವವರು, 1938).

ಪಾರ್ಶ್ವಿಕವಾಗಿ ಸಂಕುಚಿಸಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಆಳವಿರದ ದಟ್ಟವಾದ ಹೊರಪದರ ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗದ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಹ ಪದರ ಎಂದು ಎರಡು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಪದರಗಳಿವೆ. ಕಾಡ್

ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಗಾಡಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಹೊರಗಿನ ಸ್ನಾಯುಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ (ಆಸಿಪೆನ್ಸರ್) ಸ್ನಾಯುವಿನ ಹೊರಹೊದಿಕೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ರಿಕ್ವಿಯಮ್ ಶಾರ್ಕ್ (ಕಾರ್ಕಾರಿನಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) ತಂತುಗಳ ಉಪವಿಭಾಗಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಅಡ್ಡ ಹಾದಿರಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂಜಿನ ಹೊದಿಕೆಯ ಸ್ನಾಯುಕಟ್ಟುಗಳು ಹೃದಯದ ನಾಳಗಂಡಿಯೊಳಗೆ ಆಧಾರ ಪಟ್ಟಿಯಂತೆ ಹೊರಚಾಚಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೋಣೆಯ ಅನೇಕ ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನು (ತಿರುಚೀಲಗಳು) ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಹೊದಿಕೆಯ ಸ್ನಾಯುತಂತುಗಳು ಹೃದಯದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಲಂಬವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳಂತೆ ಕೂಡ ಮುಂದುವರೆಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 7.2: ಅಪಧಮನಿಸಂಕದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕವಾಟಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕವಾಟಗಳು: a) ಕ್ಯಾಟ್ ಶಾರ್ಕ್ (ಸಿಲಿಯೊರ್ಹೈನಸ್ ಕಾಟುಲಸ್); b) ಲಾಂಗ್ ನೋಸ್ ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್ ಆಸಿಯಸ್); c) ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾಕಾಲ್ವ); d) ಡೀಪ್‌ಸೀ ಎಲುಬುಮೀನು (ಪ್ಟೆರೊಥ್ರಿಸಸ್ ಗಿಸಸ್); e) ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಬೋನಿಟಂಗ್ (ಹೆಟೆರೊಟಿಸ್ ನಿಲೊಟಿಕಸ್); f) ಯೂರೋಪಿಯನ್ ರೆಡ್ಐ ಮಿನ್ನೊ (ಲ್ಯೂಸಿಸ್ಕಸ್ ರುಟಿಲಸ್). AV, ಗುಂಡಿಗರೆ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಕವಾಟ; CA, ಅಪಧಮನಿಸಂಕ; CV, ಸಂಕದಲ್ಲಿರುವ ಕವಾಟಗಳು; TA, ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡ; V, ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ (ಮೂಲಗಳು: a) ಗ್ರಾಡ್ಜಿನ್‌ಸ್ಕಿ; b) ಸ್ಟೊಹ್ರ್; c) ಬೋಸ್; d) ಸೀನಿಯರ್; e) ಸ್ಮಿತ್; f) ಹೊಯ್ಸರ್; ಎಲ್ಲರೂ ಬ್ರೌನ್‌ನವರು, 1938).

ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡದ ವಿಶೇಷ ಭಾಗವಾದ ಅಪಧಮನಿಸಂಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯಂತೆ, ಸಂಕ (ಕೋನಸ್) ಹೃದಯಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಡಿಪ್ನೊಯ್ಸ್ಟಿ)

ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿದೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ನೇರವಾಗಿದೆ ಆದರೆ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಸಂಕವುಗಾರ್(ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) (ಚಿತ್ರ 7.2) ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದಾಗಿದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವ ರಕ್ತವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಕವಾಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸಂಕದ ಉದ್ದ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಾರ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಅನುಕ್ರಮ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿರುವ 74 ಕವಾಟಗಳಿವೆ. ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಎರಡರಿಂದ ಏಳು ಇಂತಹ ಸಾಲುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು (ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಎರಡು) ಸಾಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಮೀನಿನ ಹೃದಯವು ಸ್ವಯಂಚಲಿತ ಸಂಕೋಚನೀಯವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅಲಿಕುಳಿನರದ ನಿಧಾನವಾದ ನರಗಳ ಒದಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳ ಹೃದಯದ ಮಿಡಿತವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುವ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಹೃದಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದೆ. ಹೃದಯದಬಡಿತದ ದರವು ಅವುಗಳ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ತರುಣಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಮುದಿಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೃದಯದ ಬಡಿತ ವೇಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಹೃದಯದಬಡಿತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 4 ಅಂಗುಲದ (10 ಸೆಂ. ಮೀ) ಗೋಲ್ಡ್ ಫಿಶ್‌ನಲ್ಲಿ 20°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 70 ಮಿಡಿತಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೃದಯವು ಅಲಿಕುಳಿನರದ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಕಡಮೆಯಾದ ಶ್ರಮ ಅಥವಾ ಆರೋಗ್ಯಕೆಡಿಸುವ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ; ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಪುಪ್ಪುಸಮೀನಿನ ಹೃದಯವು (ಚಿತ್ರ 3.16) ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ದ್ವಿಚರಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ಬರುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಧಮನಿಗುಳಿಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಪುಪ್ಪುಸದ ಅಭಿಧಮನಿ ಇದೆ ಹಾಗೂ ಭಾಗಶಃ ವಿಭಾಗವಾದ ಗುಂಡಿಗರೆಯ ಎಡ ಅರ್ಧಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಗುಂಡಿಗರೆಯ ಬಲಅರ್ಧಭಾಗವು ಧಮನಿಗುಳಿಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಿಗರೆಯ ವಿಭಾಗವು ಸಂಪೀಡಕದಿಂದ, ಸ್ನಾಯುಗಳ ಅಂತರಿಕ ಬಲೆಯಿಂದ ಮತ್ತು

ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ತಂತುಗಳಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯೂ ಕೂಡ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶತಂತು ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ದೊಡ್ಡವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಅಪಧಮನಿಸಂಕದ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಕವಾಟ ನಿರಂತರವಾದ ಗಾಳಿ ದುಂಬಿದ ಮತ್ತು ಗಾಳಿದುಂಬಿಲ್ಲದ ರಕ್ತದ ಭಾಗವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಒಳಭಾಗವು ಕೂಡ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊರಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತರಕ್ತವು ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಪುಪ್ಪುಸನಾಳ(ಪುಪ್ಪುಸ ಅಪಧಮನಿ)ಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಒಳವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಕೂಡಿದ ರಕ್ತವು ಮೊದಲ ಎರಡು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯು ತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಗೆ ನಂತರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಹೃದಯವು ಎರಡು ಗುಂಪಿನ ಕಿರೀಟಕ ಅಪಧಮನಿಗಳಿಂದ ಪೋಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಮುಂಭಾಗದ ಕಿರೀಟಕಗಳು ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಕೆಳಗಿರುವ ನಾಳಗಳಿಂದ (ಇವು ಒಡಲಕಡೆಗೆ ಬಹಿರ್ವಾಹಿಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿಗಳಿಂದ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ). ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಪಧಮನಿಸಂಕ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಲು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ಕಿರೀಟಕಗಳು, ಕಾಕೊಕ್ಕಿ (ಕೊರಕಾಯ್ಡ್) ಅಥವಾ ಗ್ರೀವಾಸ್ಥಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಕೂಡ ಹೊರಹೊರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೃದಯದ ಭಿತ್ತಿಯ ಉಳಿದಭಾಗಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಲು ಹೃದಯದ ಹಿಂಭಾಗವನ್ನು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತವೆ.

7.01 ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ತಲೆಯ ನಾಳಗಳು (ಚಿತ್ರಗಳು 7.3 ಮತ್ತು 7.4)

ಕವಾಟಗಳಿರುವ ಸಂಕವಿದ್ದರೆ, ಮೀನುಗಳ ರಕ್ತ ಹೃದಯದಿಂದ ದೃಢವಾದ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನುಳ್ಳ ಮಧ್ಯದ ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಗೆ, ಕವಾಟವಿರುವ ಸಂಕದ ಮೂಲಕ ಹರಿದನಂತರ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಹಾಗೂ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು(ಡಿಪ್ನೊಸ್ಟಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಧ ಮನಿಕಾಂಡ ಅಪಧಮನಿಸಂಕದ ಲಂಬಿಸಿರುವ ಭಾಗದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಸಂಕದಲ್ಲಿನ ಗೆರೆಗಳಿರುವ ಹೃದಯಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಮೃದುಸ್ನಾಯುವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿರು ವುದರಿಂದ ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಸ್ವಭಾವದಿಂದ ಈ ಎರಡು ರಚನೆಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಂಚನ್ನು ಗುರುತುಮಾಡಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು (ಅಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮೃದು ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಉಬ್ಬಿದಭಾಗ ಬಲ್ಬಸ್ ಆರ್ಟೆರಿಯೊಸಸ್ ಆಗಿದೆ. ಇದು ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟಿ) ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿ ; ಚಿತ್ರ 7.2) ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಡುವ 3 ಅಥವಾ 7 (ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು) ಜೊತೆ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಈ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಕಿವಿರು ರಕ್ಷಕಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಬಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಾ ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಸ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ(ಚಿತ್ರ 7.3); ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅವು ಸಣ್ಣ ಅಪಧಮನಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಿವಿರುಪದರದಲ್ಲಿ ಲೋಮನಾಳಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ನೀರಿನ ನಡುವೆ ನಡೆಯುವ ಅನಿಲಗಳ ಹಾಗೂ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

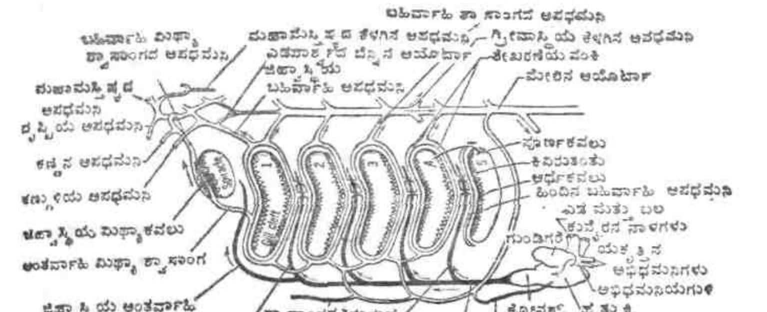
ಹಾವುಮೀನು–ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮ್ಯಾಟ) 7 ರಿಂದ 14 ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿಗಳು ಇವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. 5ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿಗಳಿರುವ ಆರು ಕಿವಿರಿರುವ ಶಾರ್ಕ್(ಹೆಕ್ಸಾಂಖಸ್)ನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಬಹುತೇಕ ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಇವೆ. ಏಳು ಕಿವಿರಿರುವ ಶಾರ್ಕ್(ನೋಟೊರಿಂಖಸ್)ನಲ್ಲಿ 6 ಇವೆ. ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳು (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದುಜೊತೆ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಂತರ್ವಾಹಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇತರ ಈ ಗುಂಪುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಕಿವಿರು ಚೀಲಗಳಿದ್ದರೂ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು (ಚಿತ್ರ 7.3)ಇವೆ. ಖಿಮೆರಾಸ್ (ಖಿಮೆರಾ), ಕಾಡ್ (ಗಾಡಸ್), ಕೆಲವು ಗೋಬಿ (ಗೋಬಿಯಸ್), ಪಫರ್ (ಟೆಟ್ರಡಾನ್) ಮತ್ತು ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ಸ್ (ಪೆರಿಯೊಫ್ಥಾಲ್ಮಸ್)ಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿ ಮುಖ್ಯಕಾಂಡದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅಧಿಕ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಅತಿ ಮುಂಭಾಗದನಾಳವು ಮೊದಲ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಅಪಧಮನಿಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ರೇ(ರೇಜಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯನಾಳಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಎರಡನೆಯದರ ಮೂಲಕ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿಗಳಾಗಿ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿರುವ ನಾಳ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ನಾಳ ಮೊದಲ ಕಿವಿರುರಕ್ಷಕದ ಅಂತರ್ವಾಹಿಯಾಗಲು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿವಲಯದ ಅಪಧಮನಿ ಇದೆ. ಅಧಿಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕಿವಿರು ಅಪಧಮನಿಗಳ ಮೂಲ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಮತ್ತು ಇತರ ಮಿನ್ನೊಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ಒಂದನೆಯ ಕಿವಿರು ಅಂತರ್ವಾಹಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿಯು ಒಂದು ಕವಲು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿವಿರುತಂತುವಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.01 ಮತ್ತು 8.02)ನಲ್ಲೂ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕವಲು ತಂತು ವಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಲೋಮನಾಳ ಮತ್ತು ಕುಳಿಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ರಕ್ತವು ತಂತುವಿನಿಂದ ಆಂತರಿಕ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಬಹಿರ್ವಾಹಿವಂಕಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವಿಕವಾಗಿ ಬಂದು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಂಕಿ ಗಳು ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಕಿವಿರುಅಪಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಇವೇ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಐಕ್ಯವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಕಿವಿರುಅಪಧಮನಿಗಳು ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವ ಮಲಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರು ಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿಶಾಲವಾದ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಹಾಸಿನಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಹರಿಯುವಿಕೆ ತುಂಬ ನಿಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ಹರಿಯುವಿಕೆಯು ಕಿವಿರಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ. ಪುನರ್ ಆಮ್ಲಜನಕೀಕರಣ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕುವುದು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಬಾಲದತುದಿಯವರಿಗೂ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ತೋಯಿ ಸುವ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.01 ಮತ್ತು 8.02) ನೀರಿನ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲವಾದ ಪರಿ ಸ್ಥಿತಿಯ ಉಪಯೋಗದ ಸಲುವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ನಾಳಗಳ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಭಾಗದ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆ ಕಿವಿರುಗಳ ಪದರದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರುಗಳ ಆಚೆನಾಡಿಯಲ್ಲ, ರಕ್ತದ ಹರಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾ ವಣೆಗಳು ಮೀನಿನ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಹಿಂದುಗಡೆ ಇರುವ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಿವಿರಿನ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಯಂ ರಕ್ತಒತ್ತಡದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು.

ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಎಲುಬಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಒಂಟಿ ಯಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಯಂತೆ ಕಿವಿರುಕಮಾನಿನ ಅರ್ಧಕವಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಂತೆ ಜೊತೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಮೊದಲಿನದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದದಂತೆ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಕಮಾನು ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಡಿಪ್ನೊಯ್ಸಿ), ಪ್ಯಾಡಲ್ ಫಿಶ್ (ಪಾಲಿಯೊಡನ್), ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ಸ್ (ಏಸಿಪೆನ್ಸರ್) ಮತ್ತು ಗಾರ್‌ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥಸ್ಥಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್‌ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ ಮತ್ತು ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ, ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗನಾಳ ಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಎದ್ದು ಹೊರಟು ಮಧ್ಯಮಹಾಅಪಧಮನಿ ಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಅಂತರ್ವಾಹಿಕಿವಿರುನಾಳದಿಂದ ಬಂದ ಅಪಧ

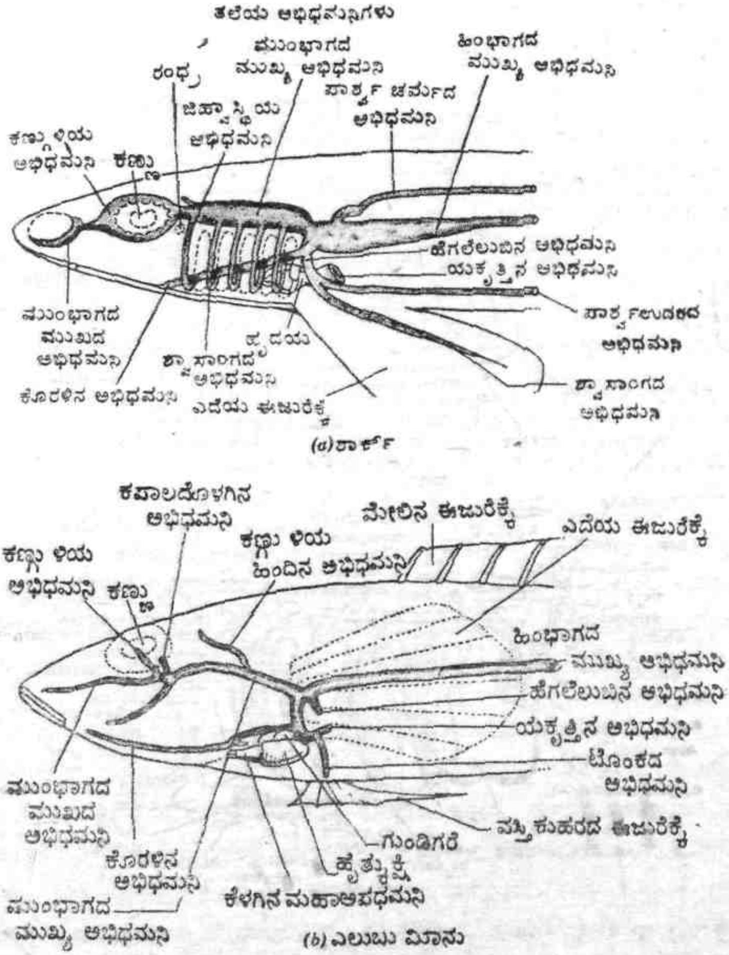
ಮನಿನಾಳಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಅಪಧಮನಿಗಳಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಮೊದಲನೆಯ ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿಯು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ತಲೆಯಭಾಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿಗಳು



ಚಿತ್ರ 7.3: a) ಶಾರ್ಕ್‌ಗುಂಪು (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು b) ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಗುಂಪು (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್), (ಕಾಡ್, ಗಾಡಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ,)ಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗೊಂಡ ಕಿವಿರಿನ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ(ಎಡಪಕ್ಕ)ಯ ಆಕೃತಿ (ಆಧಾರ: ಗುಡ್‌ರಿಚ್, 1930).

ಟ್ರಂಕ್‌ನಾಳಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಕಿವಿರಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿ ಜೋಡಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಕಿವಿರುಪ್ರದೇಶದ ಹಿಂಭಾಗದವರೆಗೆ ಮಧ್ಯನಾಳವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಪಕ್ಕದ

ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಆಂತರಿಕ ಕೆರೊಟಿಡ್ ಅಪಧ



ಚಿತ್ರ 7.4: ತಲೆಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವನೋಟ; a) ಸ್ಪಾಟೆಡ್‌ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ ಶಾರ್ಕ್ (ಸಿಲಿಯೊರ್ಹೈನಸ್ ಕಾನಿಕುಲಸ್) ಮತ್ತು b) ಎಲುಬುಮೀನು, ಗೋಬಿ (ಗೋಬಿಯಸ್ ಪನಿಜೆ) (ಆಧಾರ: ಬ್ರಾನ್‌ನ ಗ್ರಾಡ್ಜಿನ್‌ಸ್ಕಿ, 1938).

ಮನಿಗಳು ಮೆದುಳಿಗೆ ಹೋಗುವ ಮುನ್ನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವಿಕ ಹಾಗೂ

ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳ ಕೆಳಗಿರುವ ತಲೆಯಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಧಾನ ಕೆಳಗಿನ ಬಹಿರ್ವಾಹಿರಕ್ತನಾಳಗಳು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಮುಂಭಾಗದ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದ (ಚಿತ್ರ 7.3) ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಕೆರೊಟಿಡ್ ಅಪಧಮನಿಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಕಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್(ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನುರೂಪರಚನೆಯಿರುವ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನುಒದಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಎರಡಕ್ಕೂ ದವಡೆಯ ಅಪಧಮನಿ ಅಥವಾ ಅದರ ನಿಷ್ಪನ್ನದಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕಯುಕ್ತ ರಕ್ತವು ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಮಿಥ್ಯಾಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ನಾಳವು ಕಣ್ಣಿನ ಅಪಧಮನಿಯ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಪೊರೆಯ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮಿಥ್ಯಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಲೋಮನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಿಥ್ಯಕವಲಿನ ನಾಳಗಳ ಸಂಬಂಧಗಳು ಉಸಿರಾಟವಲ್ಲದ ಮುಖ್ಯಕೆಲಸ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಇತರ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯಗುಣಗಳನ್ನು(ಅಧ್ಯಾಯ8)ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೇಲಿನ ತಲೆಯ ಪ್ರದೇಶದ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಮುಖದ, ಕಣ್ಣುಕುಳಿಯ, ಕಣ್ಣುಕುಳಿಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಹಾಗೂ ಮೆದುಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಾಗಿ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಥವಾ ಕುವ್ವೆರನನಾಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ನಂತರ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೊದಲ ಜೋಡಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.ಕೊರಳಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಭಿಧಮನಿ ತಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮಲಿನರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ(ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ಕೈ)ಕೊರಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಭುಜದಿಂದ ಕುವ್ವೆರನನಾಳದಲ್ಲಿ ಐಕ್ಯವಾಗುವ ಮೊದಲು ಗ್ರೀವಾಸ್ಥಿಕೆಳಗಿನ (ಸಬ್‌ಕ್ಲೇವಿಯನ್) ಅಭಿಧಮನಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖ್‌ಗಳು ತೀರ ಒಳಗಿನ ದೊಡ್ಡ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು (ನಾಳಗಂಡಿ) ಹೊಂದಿರುವ ಅನೇಕ ಅಭಿಧಮನಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳು ಕೂಡ ಕಣ್ಣುಗುಳಿಯ, ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಲಿನ ಅಡ್ಡಸೇರುವಿಕೆಯು ಹಾಗೂ ಕಪಾಲಮಸ್ತಿಷ್ಕ ಮತ್ತು ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಕೆಳಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯಂತಹ ರಕ್ತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಅನೇಕ ಮಲಿನ ನಾಳಗುಳಿ ಕಿಸೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

7.02 ದೇಹದ ಪ್ರಧಾನ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ((ಚಿತ್ರ 7.5))

ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮೀನಿನದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ: a) ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವ ಪ್ರಧಾನ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಭಿಧಮನಿಗಳು b) ಚರ್ಮ, ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಹಾಗೂ ಸ್ನಾಯು ವ್ಯೂಹದಿಂದ ಮೆದುಳು, ಬೆನ್ನುಹುರಿ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಪ್ರಧಾನನಾಳಗಳ ಕವಲುಗಳು.

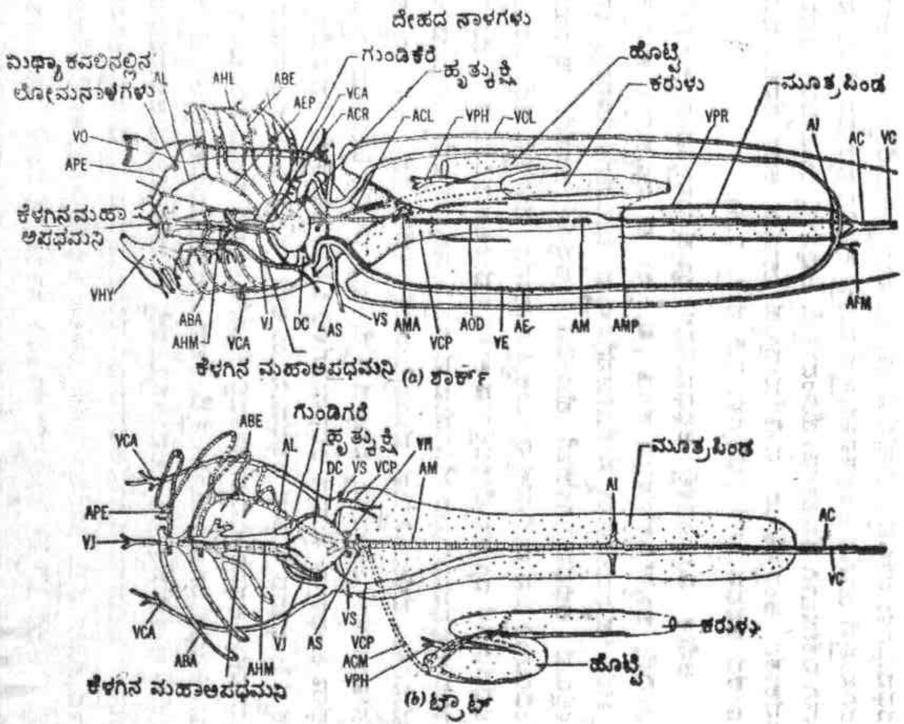
ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಮಹಾ ಅಪದಮನಿ ಮುಖ್ಯಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳ ಕಿವಿರುಗಳ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದು ಜೋಡಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ದವಡೆಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ನ್ಯಾತೊಸ್ಟೋಮ್ಸ್) ಸೊಂಟಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಕೆಳಗಿದೆ. ಮತ್ತು ದವಡೆಯಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ಕೆಳಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಮೇಲಿನ, ಕೆಳಗಿನ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದ ಖಂಡನಾಳಗಳಾಗಿ (ಕೆಳಗೆ ನೋಡಿರಿ) ಕವಲೊಡೆದ ನಂತರ ಮಹಾಅಪಧಮನಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಅಪಧಮನಿ ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ. ಈ ಅಪಧಮನಿ ಬಾಲದ ಕಶೇರುಖಂಡದ ಹೀಮಲ್ ಕೆನಾಲನ್ನು ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಅಭಿಧಮನಿ ಬಾಲದ ಅಪಧಮನಿಯ ಪಥದುದ್ದಕ್ಕೂ ಎರಡು ಪಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೃದಯದ ಕಡೆಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಅನೇಕ ಕವಲುನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಅನುರೂಪ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ದೇಹದ ಖಂಡಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವಂತೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಖಂಡದಲ್ಲೂ ಮೇಲಿನ, ಪಾರ್ಶ್ವದ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗ ಹೊಂದುವ ಒಂದು ಜೊತೆ ಅಪಧಮನಿಗಳಿವೆ. ಹಾವು ಮೀನು ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ವವಾಗಿ ಈ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಮಹಾ ಅಪಧಮನಿಯ ಕಡೆಗೆ ರಕ್ತದ ಹಿಮ್ಮುಖ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಶಾರುಣ್ಯಾವಸ್ಥೆಗೇರಿದಂದಿನಿಂದ ಭ್ರೂಣದ ಖಂಡದ ಜೋಡಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಬೆನ್ನಬಳಿಯ ಖಂಡದ ಕವಲುಗಳು ಬೆನ್ನಿನ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ (s)ಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದಷ್ಟು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಪಕ್ಕದ ಸ್ನಾಯುಕಟ್ಟುಗಳ (ಸ್ನಾಯುಪಡಿಯ ಶಂಕುಗಳು; ವಿಭಾಗ 3.2) ಮಧ್ಯೆ ನುಗ್ಗುವಂತಹ ಕವಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವಖಂಡದ ಅಪಧಮನಿಗಳು ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷದ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿಭಾಜಕ ರೇಖೆಯನ್ನು (ಸಮತಲದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿ) ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ಒಳಖಂಡದ

ಅಪಧಮನಿಗಳು ಬಾಲಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಅಖಂಡವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಪ್ರದೇಶದ ಕೆಲವು ನಾಳಗಳಾಗಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶದ ಅಂತ್ರಪಟಲದ ಮಡಿಕೆಯವ್ಯೂಹ ಹಾಗೂ ಅದರ ಕವಲು ಮತ್ತು ಟೊಂಕದ ಅಪಧಮನಿಗಳು (ಚಿತ್ರಗಳು 7.5 ಮತ್ತು 7.6).

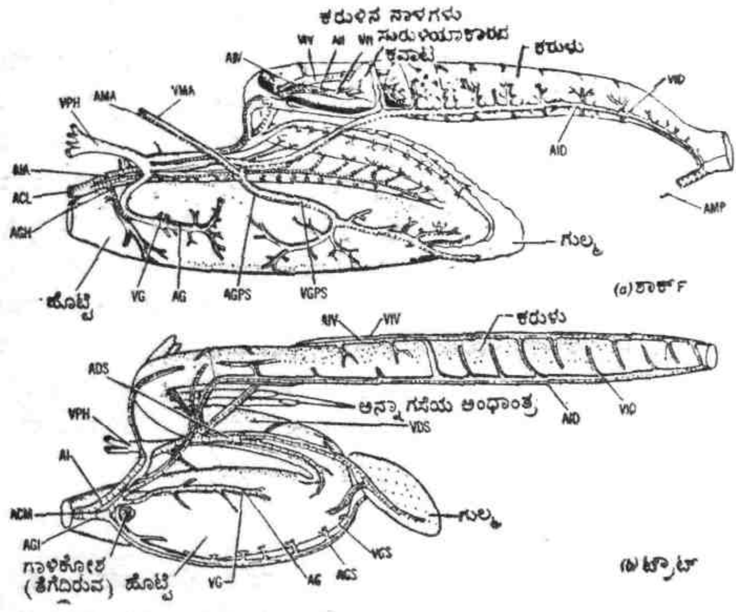
ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ವ್ಯೂಹ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಕುಳಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲೂ ಕೂಡ (ಮಿಕ್ಸಿನಿ) ಈ ವ್ಯೂಹಗಳು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ದ್ವಿತೀಯ 'ಹೃದಯಗಳ'ನ್ನು ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳುವ ಬುರುಡೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಾಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಹಾಗೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಮಲಿನರಕ್ತವು ಯಕೃತ್ತಿನ ಹಾಗೂ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ವ್ಯೂಹಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಕುಳಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಬಾಲದ ಅಭಿಧಮನಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಕ್ಕೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆದು ಅತಿ ಸಣ್ಣದಾದ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಬಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ನಂತರ ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಥವಾ ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಯು ಅದೇ ಪಕ್ಕದ ಅನುರೂಪ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಧಾನಕುಳಿ ಅಥವಾ ಕುವ್ಯೆರನನಾಳದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಇದು ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಅಭಿಧಮನಿಗುಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ(ಆಸ್ಟಿಕ್ಥ್ಯೆಸ್, ಮಿನ್ನೊ ಅಂತಹ ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಬಲಮೂತ್ರಪಿಂಡಕ್ಕೆ ರಕ್ತವನ್ನೊಯ್ಯುವ ಅಭಿಧಮನಿಯು ನೇರವಾಗಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನಅಭಿಧಮನಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇತರಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ,ಬಾಲದ ಅಭಿಧಮನಿಯು ಕವಲೊಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಟ್ರೌಟ್ ಸಾಲ್ಮನ್ ಜಾತಿಯ ಸಾಲ್ಮೊನಲ್ಲಿಯಂತೆ ಬಲಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನಅಭಿಧಮನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಎಡಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನಅಭಿಧಮನಿಯು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದುಜೊತೆ ಖಂಡದ ಮತ್ತು ಜನನಾಂಗದ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾಗೊಂದಿರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಕ್ಕೆ ರಕ್ತವನ್ನೊಯ್ಯುವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ವ್ಯೂಹದ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವವನ್ನು 9ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹಾವುಮೀನು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಕರುಳಿನ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲಕರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಿದೆ; ಅದೇನೆಂದರೆ, ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಪಧಮನಿಯನ್ನಿರಿಸಿರುವ ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶದ ಹಿಂಭಾಗವು ನಾಳಗಳಿಂದ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.5: ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಮೂತ್ ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಮಸ್ಟಿಲಸ್‌ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕಸ್) ಮತ್ತು ರೈನ್‌ಬೋ ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊಗೇರ್ಡ್ನೇರಿ)ನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯನಾಳಗಳ (ಕೆಳಗಿನ ನೋಟ) ಹೋಲಿಕೆ, ABA, ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದಅಪಧಮನಿ; ABE, ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿ; AC, ಬಾಲದಅಪದಮನಿ; ACL, ಉದರದಅಪದಮನಿ; ACM, ಉದರದ ಅಂತ್ರಪಟಲ ಮಡಿಕೆಯಅಪಧಮನಿ; ACR, ಕಾಕೊಕ್ಕಿಅಪಧಮನಿ; AE, ಜಠರದ ಮೇಲಿನಅಪಧಮನಿ; AHL, ಪಾರ್ಶ್ವ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಪಧಮನಿ; AHM, ಮಧ್ಯದ ಜಲಶ್ವಾಂಸಾಗ ಅಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಪಧಮನಿ; AI, ಟೊಂಕದ ಅಪದಮನಿ; AL, ಪಾರ್ಶ್ವದಮಹಾಅಪದಮನಿ; AM, ಮಧ್ಯದಮಹಾಅಪಧಮನಿ; AMA, ಮುಂಭಾಗದ ಅಂತ್ರಪಟಲ ಮಡಿಕೆಯಅಪದಮನಿ; AMP, ಹಿಂಭಾಗದ ಅಂತ್ರಪಟಲ ಮಡಿಕೆಯಅಪಧಮನಿ; AS, ಹೆಗಲೆಲುಬಿನಡಿಯಿರುವಅಪಧಮನಿ; DC, ಕುವೈರನನಾಳ; VC, ಬಾಲದಅಭಿಧಮನಿ;

VCA, ಮುಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿ; VCL, ಪಾರ್ಶ್ವದ ಚರ್ಮದ ಅಭಿಧಮನಿ; VCP, ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿ; VE, ಜಠರದ ಮೇಲಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VH, ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VHY, ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಮಲಿನರಕ್ತದಕುಳಿ; VJ, ಕೊರಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VO, ಕಣ್ಣುಗೂಡಿನ ಮಲಿನರಕ್ತದಕುಳಿ; VPA; ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಾಗೊಂದಿಯಅಭಿಧಮನಿ; VPR, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಸಾಗೊಂದಿಯ ಅಭಿಧಮನಿ; VS, ಹೆಗಲೆಲುಬಿನಡಿಯ ಅಭಿಧಮನಿ(ಆಧಾರ: ಟ್ರೌಟ್, ಬ್ರಾನ್‌ನ ಗ್ರಾಡ್ಜಿನ್‌ಸ್ಕಿ, 1938; ಶಾರ್ಕ್F, ಬ್ರಾನ್‌ನ ಪಾರ್ಕರ್, 1938).



ಚಿತ್ರ 7.6: ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಸ್ಪೂತ್‌ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ ಶಾರ್ಕ್ (ಮಸ್ಟಿಲಸ್ ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕಸ್) ಮತ್ತು ರೈನ್‌ಬೋಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಗೇರ್ಡ್ನೆರಿ)ನ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು: ACL, ಉದರದ ಅಪಧಮನಿ; ACM, ಉದರದ ಅಂತ್ರಪಟಿಲ ಮಡಿಕೆಯ ಅಪಧಮನಿ; ADS, ಮುಂಗರುಳು ಗುಲ್ಮದ ಅಪಧಮನಿ; AG, ಜಠರದ ಅಪಧಮನಿ; AGH, ಜಠರದ ಯಕೃತ್‌ಅಪಧಮನಿ; AGI, ಜಠರದ ಕರುಳಿನ ಅಪಧಮನಿ; AGPS, ಜಠರದ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗುಲ್ಮದ ಅಪಧಮನಿ; AGS, ಜಠರಗುಲ್ಮದ ಅಪಧಮನಿ; AI, ಕರುಳಿನ ಅಪಧಮನಿ; AID, ಮೇಲಿನ ಕರುಳಿನ ಅಪಧಮನಿ; AII, ಅಂತರ್‌ಕರುಳಿನ ಅಪಧಮನಿ; AIV, ಕೆಳಗಿನ ಕರುಳಿನ ಅಪಧಮನಿ; AMA, ಮುಂಭಾಗದ ಅಂತ್ರಪಟಿಲ ಮಡಿಕೆಯ ಅಪಧಮನಿ; AMP, ಹಿಂಭಾಗದ ಅಂತ್ರಪಟಿಲ ಮಡಿಕೆಯ ಅಪಧಮನಿ; VDS, ಮುಂಗರಳು ಗುಲ್ಮದ ಅಭಿಧಮನಿ; VG, ಜಠರದ ಅಭಿಧಮನಿ; VGPS, ಜಠರದ ಮೇದೋಜೀರಕ ಗುಲ್ಮದ ಅಭಿಧಮನಿ; VGS, ಜಠರ ಗುಲ್ಮದ

ಅಭಿಧಮನಿ; VID, ಮೇಲಿನ ಕರುಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VII, ಅಂತರ್‌ಕರುಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VIV, ಕೆಳಗಿನ ಕರುಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿ; VMA, ಮುಂಭಾಗದ ಅಂತ್ರಪಟಲ ಮಡಿಕೆಯಅಭಿಧಮನಿ; VPH, ಯಕೃತ್ತಿನ ಸಾಗೊಂದಿಯ ಅಭಿಧಮನಿ (ಟ್ರೈಟ್ ಗ್ರಾಡ್ವಿನ್‌ಸ್ಕಿ, 1938ರ ಆಧಾರ; ಶಾರ್ಕ್F ಬ್ರಾನ್‌ನ ಪಾರ್ಕರ್ ಆಧಾರ: 1938).

ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ, ಕರುಳಿನಿಂದ ರಕ್ತವು ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ಹೋಗುವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಭಿಧಮನಿಯ ಕುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ.

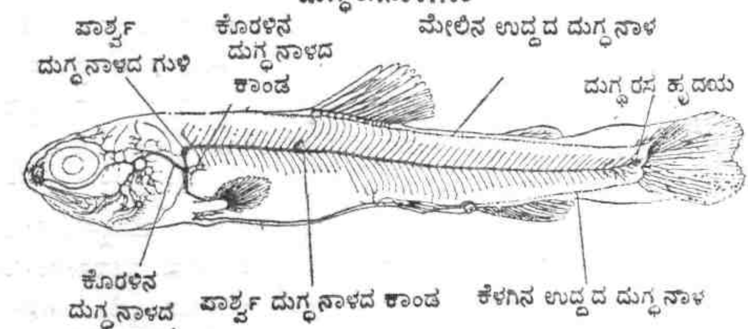
ದವಡೆಮೀನುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನಿಂದ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವನ್ನು ಸೇರಲು ಯಕೃತ್ತಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನೊಯ್ಯುವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗದಲ್ಲಿ, ಸಾಗೊಂದಿಯ ಅಭಿಧಮನಿಯು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನಾಳಗುಳಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇವು ಕರಗಿದ ಆಹಾರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ತ್ವರೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಂತರ ರಕ್ತ ಅಭಿಧಮನಿಗುಳಿಗೆ ತೆರೆಯುವ ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಮೀನುಗಳು ಎರಡು ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಮಿನ್ನೋಸ್ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕಾಡ್ (ಗಾಡಸ್) ಮೂರನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ಸ್ (ಪೆರಿಯೊಫ್ಥಾಲ್ಮಸ್), ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾ) ಒಂದನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಲೆಪಿಡೊಸಿರೆನ್) ಉಚ್ಚ ಅಭಿಧಮನಿಯು ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ಯಕೃತ್ತಿನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

7.03 ದುಗ್ಧರಸ ಮಂಡಲ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ ದುಗ್ಧರಸವು ಜೋಡಿಯಾದ ಮತ್ತು ಜೋಡಿಯಿಲ್ಲದ ನಾಳ ಮತ್ತು ಕುಳಿಗಳ ವ್ಯೂಹದಿಂದ ದೇಹದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗದಿಂದಲೂ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 7.7). ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ದುಗ್ಧರಸ ಮಂಡಲಗಳು ಇತರ ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಿಂತ, ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಚದುರಿರುವ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರ ಮೂಲಕ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ನಾಳಗಳನ್ನು ಹೀಮೊಲಿಂಫ್ ಮಂಡಲವೆಂದು ವಿವರಿಸಿದೆ. ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ವಿಶಾಲವಾದ ಉದರದ ದುಗ್ಧರಸಕುಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಜನನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕುಳಿ ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೀಲಿನಂತಿರುವ ಅಭಿಧಮನಿಗಳೊಳಗೆ ಅನೇಕ ತೆರವು

ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಕವಾಟಗಳು ಅಭಿಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧರಸ ಹರಿಯಲು ಎಡೆ ಗೊಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧರಸಕುಳಿಯೊಳಗೆ ಮಲಿನರಕ್ತದ ಹಿಮ್ಮುಖ ಹರಿಯುವಿಕೆ ಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಹಾವುಮೀನುಗಳ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ತಲೆಯಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಸುತ್ತ ದುಗ್ಧರಸದ ಕುಳಿ ಕೊರಳಿನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕವಾಟಿಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಲ್ಲಿ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಹಾಗೂ ಆಳವಿರುವ ದುಗ್ಧರಸ ಕುಳಿಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ದುಗ್ಧರಸ ಮಂಡಲ ಕುಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹಾಗೂ ಎಲುಬು ಮೀನು (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್) ಮತ್ತು ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಂಕೋಚನ ಗೊಳ್ಳುವ ದುಗ್ಧರಸ 'ಹೃದಯಗಳ' ಕೊರತೆಯಿದೆ. ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಕೆಳಗಿನ ದುಗ್ಧ ರಸ ಭಾಗಗಳು (ಸಬ್‌ವರ್ಟಿಬ್ರಲ್ ಲಿಂಫ್ ಟ್ರಂಕ್ಸ್) ಬಾಲದ ಕಶೇರುಖಂಡದ



ಚಿತ್ರ : 7.7 ತರುಣ ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರುಟ್ಟಾ) ತೋರಿಕೆಯ ದುಗ್ಧರಸನಾಳ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧರಸ ಹೃದಯದ ಪಾರ್ಶ್ವನೋಟ (ಆಧಾರ : ಬ್ರಾನ್‌ನ ಹೊಯರ್, 1938).

ಹೀಮಲ್‌ನಾಳದಲ್ಲಿವೆ (ಹೀಮಲ್‌ಕೆನಾಲ್). ಇವು ಬಾಲದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ದುಗ್ಧರಸದದ್ರವವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಜನನೇಂದ್ರಿ ಯದ ದುಗ್ಧರಸಮಂಡಲದೊಂದಿಗೆ ನಾಳಗಳ ದಟ್ಟ ಬಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಉದ ರದ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೀನವಾಗುತ್ತವೆ. ಖಂಡದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದಿಂದ ಮತ್ತು ಕರುಳಿನ ಅಂಗಗಳಿಂದ ದುಗ್ಧರಸವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ನಾಳಗಳು ಬೆನ್ನು ಮೂಳೆಯ ಕೆಳಗಿನ ದುಗ್ಧರಸ ಟ್ರಂಕ್‌ಗಳಿಗೂ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಇವು ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಗ್ರೀವಾಸ್ಥಿಯ ಕೆಳಗಿನ ಅಪಧಮನಿಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಧಾನಕುಳಿಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಕಪಾಲದ ಮತ್ತು ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ

ದುಗ್ಧರಸವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಕೆಳಗಿನ ದುಗ್ಧರಸಭಾಗಗಳು ತಲೆಯಲ್ಲೂ ಕೂಡ ವ್ಯಾಪಿಸಿವೆ.

ಮೀನುಗಳ ದುಗ್ಧರಸಮಂಡಲ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ವ್ಯೂಹದ ಅಭಿಧಮನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಪಧಮನಿಯ ಭಾಗದಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಪಡೆದಿದೆ ಹಾಗೂ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಚೀನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು (ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿ ಮತ್ತು ಹೊಲೊಸ್ಟಿ) ಕೂಡ ಅದರ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳವಣಿಗೆ, ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ), ಭೂಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಂತಹ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವ ದುಗ್ಧರಸದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆದಿರುವ ಚರ್ಮದಡಿಯ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ದುಗ್ಧರಸ ತಲೆಯಿಂದ ಕವಲೊಡೆದಿರುವ ಕುಳಿಗಳ ಮೂಲಕ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎದೆಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಹೆಗಲೆಲುಬಿನಡಿಯ ಕುಳಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇದು ಮೇಲಿನ, ಪಾರ್ಶ್ವದ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಚರ್ಮದಡಿಯ ದುಗ್ಧರಸ ಭಾಗಗಳ (ಚಿತ್ರ 7.7) ದೇಹದ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳನ್ನು ದ್ರವರೂಪದಿಂದ ಸೇರುತ್ತದೆ. ನರದ, ಉದರದ ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಸ್ನಾಯುಯಡಿಯ ದುಗ್ಧರಸಭಾಗವು ದೇಹದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದಿಂದ ಅಂಗಾಂಶದ್ರವವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಒಳಾಂಗದ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳನ್ನು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಆಳದ ಮಂಡಲಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಳಾಂಗದ ಆಳದ ದುಗ್ಧರಸನಾಳ ಕರುಳಿನ ಲೋಳ್ಪರೆಯಿಂದ (ಅನ್ನಕ್ಷೀರ) ಹೀರಿಕೊಂಡ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಬಹುಶಃ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗದಮೂಲಕ, ಉಳಿದ ದುಗ್ಧರಸಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶದ ಅಂತ್ರಪಟಲಮಡಿಕೆಯ ದುಗ್ಧರಸಭಾಗದೊಳಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಕೋಶ, ಪಿತ್ತಕೋಶ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದ, ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶದ ಇತರ ಅಂಗಗಳು ಹೃದಯಾವರಣದ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಬದಿಯ ಜೋಡಿ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳೊಳಗೆ ತಮ್ಮ ದುಗ್ಧರಸವನ್ನು ಹರಿಯಬಿಡುತ್ತವೆ.

ರೇಫಿನ್ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ದುಗ್ಧರಸ ಕಾಂಗರ್ಸ್ (ಕಾಂಗರ್) ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್(ಅಂಗ್ವಿಲಾ)ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಗೆ ತೆರೆಯುವ ಮುಂಭಾಗದ (ಕಪಾಲದ) ದುಗ್ಧರಸಕುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯರಕ್ತಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧರಸಮಂಡಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಕಂಡಿಯು ಮೊರೇಸ್ ಮತ್ತು ಪೈಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರಳಿನ ಅಪಧಮನಿಯಲ್ಲಿದೆ ಅಥವಾ ಸಾಲ್ಮನ್ ಕುಟುಂಬದ (ಚಿತ್ರ 7.7) ಕೆಲವು ಸದಸ್ಯರಲ್ಲಿ (ಸಾಲ್ಮೊ) ಹಿಂಭಾಗದ ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಮಿಥ್ಯಾದುಗ್ಧರಸ ಹೃದಯವು ಕಾಂಗರ್ಸ್

(ಕಾಂಗರ್) ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್ಸ್(ಅಂಗ್ವಿಲಾ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವು ಕಿವಿರುಚಲನೆಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ದುಗ್ಧರಸವನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಸತ್ಯದುಗ್ಧರಸ ಹೃದಯ(ಟ್ರೂಲಿಂಫ್ ಹಾರ್ಟ್ಸ್)ವು ಕವಾಟ ಮತ್ತು ಹೃದಯಸ್ನಾಯುವಿನಂತಹ ಸಂಕೋಚ ತಂತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಂಗ್ವಿಲಾ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮೊಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಸತ್ಯದುಗ್ಧರಸಹೃದಯಗಳು ಬಾಲದ ಕೆಳಗಿರುವ ಕಶೇರುಖಂಡದ ಒಳಭಾಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ (ಉಪಾಂತ) ಸಣ್ಣ ಚಪ್ಪಟೆಯ ಬೊಬ್ಬೆಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇವು ದೇಹದ ದುಗ್ಧರಸನಾಳಗಳ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಅಭಿಧಮನಿ(ಚಿತ್ರ 7.7)ಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತವೆ; ಅಲ್ಲದೆ, ಎರಡು ಕೋಣೆ ಮತ್ತು ಕವಾಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಇವುಗಳನ್ನು ಮಲಿನ ರಕ್ತಹರಿಯುವಿಕೆಗೆ, ಆದರೆ ಜೀವವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿಲ್ಲವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

7.1 ರಕ್ತ, ಅಂಗಾಂಶದ್ರವ ಮತ್ತು ರಕ್ತೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಅಂಗಗಳು

ಮೀನಿನ ರಕ್ತ ಪ್ಲಾಸ್ಮ ಎಂಬ ದ್ರವ ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಕ್ತಕೋಶ (ರಕ್ತಕಣ) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳು. ಪ್ಲಾಸ್ಮದ ಭಾಗವಾದ ದುಗ್ಧರಸ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ದ್ರವವಾಗಿದೆ. ಇದು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ತೋಯಿಸಲು ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ; ಆದರೆ, ಕೆಲವು ರಕ್ತಕೋಶದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು; ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳ ದುಗ್ಧರಸಕ್ಕಿಂತ, ಮೀನುಗಳ ದುಗ್ಧರಸದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕೋಶಗಳು (ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್ಸ್) ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

7.10 ಮೀನಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಮ

ಪ್ಲಾಸ್ಮ ನಿರ್ಮಲದ್ರವ. ಇದರಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕರಗಿದ ಲವಣ, ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ ಉತ್ಪನ್ನ, ಅಂಗಾಂಶದ ಅನುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತು, ವಿಶೇಷಸ್ರಾವ, ಕಿಣ್ವ, ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತು ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಅನಿಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಿವರವಾದ ಮೀನಿನ ರಕ್ತದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ನಾವು ನಿದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ರಕ್ತದ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಮದ 100 ಘನಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಲವಣಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಂ (Na), 0.31; ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (K), 0.016; ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca), 0.012; ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ (Mg), 0.004; ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl), 0.313; ಮತ್ತು ರಂಜಕ (P), 0.004. ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ರಕ್ತಕ್ಕಿಂತ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ(ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ರಕ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಮ್‌ದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಕ್ಷಾರೀಯತೆ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದೆ. ಮೀನಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಮದ ಘನೀ

ಭವನ ಬಿಂದುವಿನ ಇಳಿತ(△)ದ ಮಟ್ಟ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ 0.5°C, ಸಿಹಿನೀರಿನ ಶಾರ್ಕ್‌ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) 1.0°C ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಕಡಲಿನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ 0.6°C ಮತ್ತು 1.0°Cಗಳ ಮಧ್ಯೆ, ಕಡಲಿನ ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 2.17°Cನ ಶಿಖರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. △ದ ಬೆಲೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿಗೆ 2.08°C (ಅಧ್ಯಾಯ 9).

ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗಿಂತ ಮೀನಿನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಫಟಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ (ಕೊಲಾಯ್ಡ್ ಆಸ್ಮಾಟಿಕ್ ಪ್ರೆಷರ್) ಕಡಮೆ (ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್, ಆಂಗ್ವಿಲಾಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು). ರಕ್ತಸಾರದ ಸಸಾರಜನಕಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗೊತ್ತಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಪೋಷಣೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಗನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪ್ರೊಥ್ರಾಂಬಿನ್‌ ಅಂಶ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಕಡಮೆ. ಆದರೆ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಹೆಚ್ಚು. ಸಸ್ತನಿಯ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ ಪ್ರೊಥ್ರಾಂಬಿನ್ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕು. ಮೀನಿನ ರಕ್ತ ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಯ ವೇಗದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ, ಮೀನಿನ ಅಂಗಾಂಶ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಥ್ರಾಂಬೋಕಿನೇಸ್‌ದ ಸ್ವಭಾವ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು.

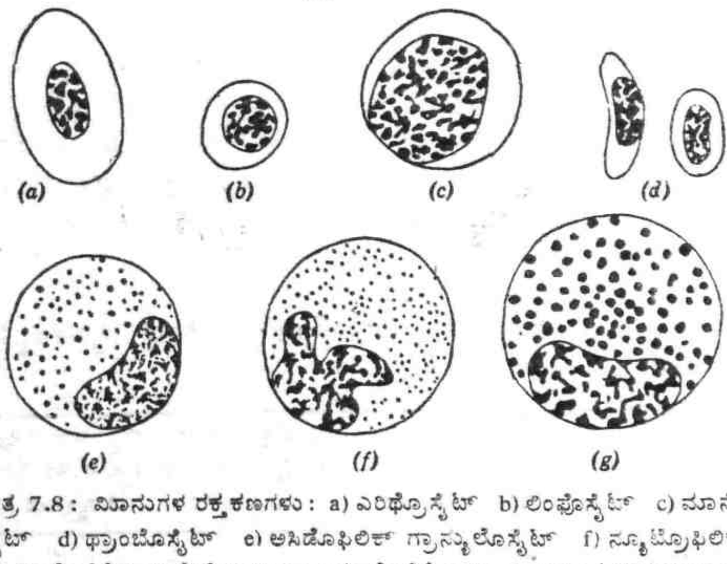
ಮೀನಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಿಂದ ಅನೇಕ ಕಿಣ್ವಗಳು ಪೃಥಕ್ಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಲಿಪೇಸ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರೇಸ್. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ), ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿಲ್ಯೂರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಟ್ಯೂನಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿ ಕೆಲವು ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳ ರಕ್ತಸಾರವನ್ನು ಸಸ್ತನಿಯ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿದಾಗ ನಂಜಾಗುತ್ತದೆಂದು ತೋರಿಸಿದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್‌ನ ರಕ್ತಸಾರ ಹೀಮೊಲಿಸಿಸ್‌ನಿಂದ ರಕ್ತಕೋಶಗಳನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಿಗಿತ (ಟೋನಸ್) ಹಾಗೂ ಸಸ್ತನಿಗಳ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

7.11 ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳು

ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳ ರಕ್ತದಲ್ಲೂ (ಚಿತ್ರ 7.8) ಕೋಶಕೇಂದ್ರವಿರುವ, ಹಳದಿಯುಕ್ತ ಕೆಂಪು ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಶೀತಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರಮಾಣವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಉದ್ದ

ನೆಯ ಪಟ್ಟಿಯಾಕಾರದ ಈಲ್‌ಗಳ (ಅಂಗ್ವಿಲಾ) ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫಲಸ್ ಲಾರ್ವಾಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಆಳಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳು (ವಿಭಾಗ 3.5) ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ವಿಶೇಷ ರೂಪಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಸರಣದಿಂದ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳ ಪಕ್ವ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವ್ಯಾಸ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ರಾಸಸ್(ಕ್ರೆನಿಲಾಬ್ರಸ್)ನಂತಹ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ 7 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಪ್ರೋಟೊಪ್ಟೆರಸ್) 36 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಒಂದು ಮೈಕ್ರಾನ್

ರಕ್ತ ಕೋಶಗಳು



ಚಿತ್ರ 7.8 : ಮೀನುಗಳ ರಕ್ತಕಣಗಳು : a) ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್ b) ಲಿಂಫೊಸೈಟ್ c) ಮಾನೊಸೈಟ್ d) ಥ್ರಾಂಬೊಸೈಟ್ e) ಅಸಿಡೊಫಿಲಿಕ್ ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್ f) ನ್ಯೂಟ್ರೊಫಿಲಿಕ್ ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್ g) ಬೇಸೊಫಿಲಿಕ್ ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್ d) ಶಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ (ಸಿಲಿಯಂ ಕಾನಿಕುಲಾ); ಉಳಿದೆಲ್ಲವೂ ಕಾರ್ಪ್‌ನಿಂದ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್). (ಆಧಾರ: ಬ್ರಾನ್‌ನ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಮೌ, 1938).

ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನ 0.001 ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಮ. ಮಾನವನ ಗುಂಡಾದ ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳ ವ್ಯಾಸ 7.9 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳು. ಕೋಶಕೇಂದ್ರವಿಲ್ಲದ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿರಳ. ಆದರೆ ಅಪಕ್ವ, ಗುಂಡಾದ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಿಡಿ) ಮತ್ತು ಮೆಕೆರಲ್ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ)ಗಳ ಹಾಗೆ ಶಾರ್ಕ್(ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳ ರಕ್ತ ಶೇ. 20ರಷ್ಟು ಅಪಕ್ವ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ರೆಮೊರಸ್ (ಎಖಿನೀಸ್) ಮತ್ತು ಸ್ಪೈಪ್

ಫಿಶ್(ಸಿನ್ಯಾತಸ್)ಗಳ ಹಾಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ರಕ್ತ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಶತಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಾಗಣೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತು, ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್, ರಕ್ತದ ಉಸಿರಾಟದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇಡೀ ಮೀನಿನ ರಕ್ತದ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್‌ನ ಅಂಶ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ; ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಶುಷ್ಕತೂಕದ ಶೇಕಡಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಅಂಶವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದು ಸ್ಪೊಟ್ ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಮಸ್ಟಿಲಸ್‌ಕ್ಯಾನಿಸ್) ಶೇ. 19 ರಿಂದ 14 ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಉಪ್ಪು ಹಾಗೂ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. 37 ರಿಂದ 79 ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಅಧ್ಯಾಯ 8), ಶೇ. 95 ರಷ್ಟು ಸಂತೃಪ್ತತೆ, ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಜೊತೆಜೊತೆಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಜೀವನದ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮಟ್ಟದೊಂದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 7.1). ಗ್ರಾಡ್ಜಿನ್‌ಸ್ಕಿ(1938) ಯವರು ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಶ್ರಮದಿಂದ ಈ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.1 ಮೀನುಗಳ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳ ಕೆಲವು ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳ ಹೋಲಿಕೆ.

ಪ್ರಭೇದಗಳು	ಆಮ್ಲ ಜನಕ ಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಗಾತ್ರದಿಂದ ಶತಾಂಶ ರಕ್ತ)	ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ಪ್ರತಿ ಘನ ಮಿ.ಮಿ.ಗೆ)	ಕಬ್ಬಿಣದಅಂಶ ಪ್ರತಿ 100ಘ.ಸೆಂ.ಮೀಗೆ ಮಿಗ್ನೀಷಿಯಂ
ಗೂಜ್‌ಫಿಶ್(ಲೋಫಿಯಸ್) (ಸ್ಥಾವರ)	5	867,000	13.4
ಮೆಕೆರಲ್ (ಸ್ಕಾಂಬರ್) (ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳ)	16	3,000,000	37.1

ಅನೇಕ ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಸರ್ಕಾಡಿಯನ್ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಬ್ಲೆನ್ನಿ (ಬ್ಲೆನ್ನಿಯಸ್) ಮತ್ತು ರಾಸ್(ಕ್ರೆನಿಲಾಬ್ರಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು ಅನೇಕ ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ 'ಆಘಾತಕ್ಕೆ' ಪ್ರತಿಕಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ಇತರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅವು ರಕ್ತನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ತರುಣ ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವೇಗವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉನ್ನತ ಪ್ರದೇಶವೆಂದು ಹೇಳುವ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

7.12 ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು (ಚಿತ್ರ 7.8)

ಮೀನಿನ ರಕ್ತ ಉಸಿರಾಟ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಅಥವಾ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣ(ಶ್ವೇತರಕ್ತಕಣ)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವುಗಳ ಆಕಾರ ವೃತ್ತಾಕಾರದಿಂದ ಹಿಡಿದು ಅಂಡಾಕಾರದವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಘನಮಿಲಿಮೀಟರ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ 20,000 ದಿಂದ 3,000,000 ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧಗುಂಪುಗಳ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಘನಮಿಲಿ ಮೀಟರ್‌ಗೆ 20,000 ಮತ್ತು 15,000ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್‌ಗಳಿವೆ. ಇವು ಎಲ್ಲ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳ ಅಭಾವವನ್ನು ಶೇ. 4 ರಿಂದ 40ರ ವರೆಗೂ ಭರ್ತಿಮಾಡುವುವು. ಇವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 10 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳು. ಆದರೆ ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಸ್) 24 ರಿಂದ 33 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣದಕ್ರಿಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ನ್ಯೂಟ್ರೊಫಿಲ್, ಆಸಿಡೊಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಬೇಸೊಫಿಲ್ ಕಣಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ. ಹರಳಿರದ ಲಿಂಫೊಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಮಾನೊಸೈಟ್, ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿರುವ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವ ಥ್ರಾಂಬೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಕೂಡ ಇವೆ. ಮೀನಿನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹರಳಿನಂತಹ ಲ್ಯೂಕೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚುಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣದ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ಮಾನೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಮ್ಯಾಕ್ರೊಫೇಜ್‌ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಲಿಂಫೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಪ್ರತಿವಿಷವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಥ್ರಾಂಬೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತವು ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ ಸಾಧಕವಾಗಿವೆ. ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರೊಫಿಲ್‌ಗಳು ದಾಳಿಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾಗಳನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆಸಿಡೊಫಿಲ್‌ಗಳು ನುಂಗುವ,ರಕ್ತಗತವಾಗುವ ವಿಷಾಣುಗಳನ್ನು ನುಂಗಿ ಜೀರ್ಣಮಾಡಿ ರೋಗ ಸೋಂಕದಂತೆ ಕಾಪಾಡುವ(ಫ್ಯಾಗೊಸಿಟಿಕ್) ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೇಸೊಫಿಲಿಕ್ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ಮಿತಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಬರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ; ಮೀನಿನರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಕೆಲಸ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

7.13 ರಕ್ತೋತ್ಪತ್ತಿ

ಉಷ್ಣರಕ್ತದ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮೂಳೆಯ ಮಜ್ಜೆ, ಗುಲ್ಮ ಮತ್ತು ದುಗ್ಧರಸಗಂಥಿಗೆ ಮಿತಿಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಮೀನು ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಅಂಗಗಳು ರಕ್ತದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ (ಹಿಮಾಟೊಪೊಯ್ಸಿಸ್) ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೀನುಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ (ವಿಭಾಗ 10.9) ಪೂರ್ವದಲ್ಲೇ ರಕ್ತನಾಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಯಸ್ಕಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಒಳಪದರದಿಂದ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಇತರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಭಿನ್ನವಾದ ರಕ್ತಕಣ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ. ಹಾವುಮೀನು ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್ ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ರಕ್ತಕಣಗಳು ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದ ಲೋಳ್ಪದರದಡಿಯಲ್ಲಿ ಚದುರಿರುವ ಗುಲ್ಮದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಅನೇಕ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಚದುರಿದ ರಕ್ತೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸ್ಥಾನಗಳು ಕೂಡ ಇರಬಹುದು. ನ್ಯಾತೊಸ್ಟೊಮಾಟಸ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಗುಲ್ಮವಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಕೆಂಪಾದ ಹೊರಗಿನ ತೊಗಟೆ, ಬಿಳಿಯ ಒಳಗಿನ ತಿರುಳುಭಾಗ ಮಜ್ಜೆ ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ. ಗುಲ್ಮ ಅದರ ತೊಗಟೆಯ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಥ್ರಾಂಬೊಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಜ್ಜೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಿಂಫೊಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಅಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆ) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಗುಲ್ಮದಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ದವಡೆಯಿಲ್ಲದ ಮೀನು (ಏನ್ಯಾತ) ಅಥವಾ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖ್ಯೆ)ಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದವಿಭಜನೆ ಅಥವಾ ರಕ್ತನಾಶಕದಲ್ಲಿ ಇತರ ಅಂಗಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆಯೆಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಮೀನುಗಳ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ 9) ಥ್ರಾಂಬೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶದ ಲೋಳ್ಪದರದಡಿಯಿಂದ, ಯಕೃತ್ತು, ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಖಿಮೇರಾ(ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥ್ಯೆಸ್)ಗಳ ಅನ್ನನಾಳದ ಲೋಳ್ಪದರದಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ, ಶಿಥಿಲ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಪೀಠ ತೇಪೆಗಳು ಅಲ್ಲೇ ತಯಾರಾದ ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳಿಂದ ತುಂಬಿವೆ; ಗುಲ್ಮವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದರೆ ಲೇಡಿಗ್ ಅಂಗವು ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥ್ಯೆಸ್ ಮತ್ತು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ)ಗಳಲ್ಲಿ, ಕರುಳಿನ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಕವಾಟವು ಅನೇಕ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಏಸಿಪೆನ್ಸರ್), ಪ್ಯಾಡ್ಲ್ ಫಿಶ್ (ಪಾಲಿಯೊಡನ್) ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಲೆಪಿಡೊಸಿರೆನ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯವು ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಸ್ಪಂಜಿನ ಸ್ವಭಾವದ ಹಾಲೆಯಂತಹ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಲಿಂಫೊಸೈಟ್ ಮತ್ತು ಗ್ರಾನ್ಯುಲೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಖಿಮೆರಾ (ಖಿಮಿರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ಯಾಲಿಫಾಮಿಸ್)ಗಳ ಕಪಾಲ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೋಶಿಕ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾ) ದೊಡ್ಡತಲೆಯ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ

ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳ ಎಲುಬುಮಜ್ಜೆಯ ರಕ್ತೋತ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

7.14 ರಕ್ತ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳು

ಮಾನವ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾವ್ಯೂಹ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳೊಡನೆ ಹೋರಾಡುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿವಿಷಜನಕ(ಆಂಟಿಜೆನ್)ಗಳ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ವಿಷವಸ್ತುಗಳು (ಆಂಟಿ ಬಾಡೀಸ್), ಬಹುಶಃ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಕೃತ್, ಗುಲ್ಮ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಭಿನ್ನವಾದ ವಿಷಹಾರಿ (ಆಂಟಿಬಾಕ್ಸಿನ್), ಪ್ರೆಸಿಪಿಟಿನ್ ಮತ್ತು ಲೈಸಿನ್‌ಗಳಂತಹ ಪ್ರತಿ ವಿಷವಸ್ತುಗಳು ಮೀನಿನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ), ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊ)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟುದ್ರವಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ರೋಗನಿರೋಧಕಶಕ್ತಿ ವ್ಯಕ್ತಿಗತವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೀನು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೊಂದಿಗೆ ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, ಪ್ರತಿ ವಿಷವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಅನುವಂಶೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ದೇಹದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ. ಹೀಗೆ, ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊ ಸಿಸಿ) ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳ ರೋಗನಿರೋಧಕ ರೂಪವಿಕಾರಗಳು ವೃದ್ಧಿಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ; ಆದರೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಮೀನುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಲಸಿ ಹಾಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜೀವಂತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ದುರ್ಬಲ (ಬಲ ಗುಂದಿದ) ರೂಪವಿಕಾರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸತ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿ ವಿಷಜನಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ರಕ್ತಸಾರವನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಚುಚ್ಚಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಉಪಚರಿಸಿದ ನಂತರ ಮೀನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಜಡ ಅಬಾಧತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಸೋಂಕಿನ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಇದು ಮನುಷ್ಯನ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಉಪಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ರೋಗ ತಗುಲಿದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಅಂಶ ಹಾಗೂ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ನಿದರ್ಶನಾರ್ಥವಾಗಿ, ಸೂಡೋಮೊನಸ್ ಪಂಕ್ಟೇಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾದಿಂದ ಬರುವ ಹುಣ್ಣು ರೋಗ(ಸೋರ್ ಡಿಸೀಸ್)ದಿಂದ ಪೀಡಿತವಾದ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ)

ರಕ್ತದಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ತೋರಿಸಬಹುದು: ಶೇ. 92.0ರಿಂದ 49.4ಕ್ಕೆ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳ ಲಿಂಫೋಸೈಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿತ, ಮಾನೊಸೈಟ್‌ಗಳು ಶೇ. 7ರಿಂದ ಶೇ. 38ಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಮಾರ್ಫೊನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬಿಳಿರಕ್ತಕಣಗಳು ಶೇ. 2.3ರಿಂದ 12.6ರವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಿಥ್ರೊಸೈಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕನು ಸಾರವಾಗಿ ರಕ್ತದ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

7.2 ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ

ದ್ವಿಚರಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಉರಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೀನುಗಳು ಶೀತರಕ್ತ ಅಸಮತಾಪಿ (ಪಾಯ್‌ಕಿಲೊಥರ್ಮ್ಸ್) ಕಶೇರುಕಗಳು. ಇವುಗಳ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ ಪರಿಸರದ ನೀರಿಗೆ ಅಪ್ರವರ್ತಕವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗಾಗುವಿಕೆ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲುದು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಣ್ಣೀರಿನ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊ) ಮತ್ತು ಚಾರ್‍ಸ್(ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಹೊಂದಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ, ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ವಂಶಾನುಕ್ರಮವಾದ ಕಡಮೆ ತಾಳಿಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಹೆಚ್ಚಳ (ವಿಭಾಗ 8.1)ವೂ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ.

ಪರಿಸರದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪದಿಂದ ಮಿತವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಇಡೀ ಮೀನಿನ ಮೂಲಕ ವೇಗವಾಗಿ ಹರುಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಅಥವಾ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಶಾಖ ಚರ್ಮದ ಲೋಮನಾಳ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳ ಹಾಸುವಿಧ ದೊಡ್ಡ ಲೋಮನಾಳಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವಿಕೆ. ತರುಣಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಎತ್ತರದ ಕಿವಿರಿಗಿರುವ ಪ್ರಮಾಣ ದೊಡ್ಡಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸತ್ತಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಕೆರೇಷಿಯಸ್) ಪರಿಚಲನೆಯಿಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ನೀರು ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮೀನು ಜೀವಂತವಾಗಿರುವಾಗಿನದಕ್ಕಿಂತ ದುಪ್ಪಟ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಶೀತ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಮಿತವಾದ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾ), ಸನ್‌ಫಿಶ್ (ಲೆಪೊಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್) ಬಾಹ್ಯ ಭಯಂಕರ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಳದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾ) ಮತ್ತು ಕ್ರ್ಯಾಪ್ಪೀಸ್ (ಪೊಮೊಕ್ಸಿಸ್) ಮೀನುಗಳು 20.3°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ

ಇರಬಹುದು. ಪರಿಸರದ ಉಷ್ಣತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ 23.°Cಗೆ ಏರಿದಾಗ, ಪುನಃ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಮಾನತೆ ಹೊಂದಲು ಮಾತ್ರ ಅನೇಕ ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ನೀರು ಪುನಃ 20.3°C ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ಅಪ್ರವರ್ತಕ ಹೊಂದಿಕೆಯು ದರ, ಒಟ್ಟು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗೂ ಕಿವಿರಿಗೂ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣದ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತೂಕದ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾದ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವ ಟ್ಯೂನಾಸ್ (ತುನುಸ್) ಮತ್ತು ಮಾರ್ಲಿನ್(ಮೆಕೈರಾ)ಗಳಂತಹವುಗಳಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೋರಾಡುವಾಗ ಅವುಗಳ ದೇಹಗಳಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಿರರ್ಥಕವಾದ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತಾಪಯುಗ್ಮವು (ಥರ್ಮೋಕಪಲ್ಸ್) ಸ್ನಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೀನಿಗಿಂತ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದ ಮೀನುಗಳ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ 6°Cನಿಂದ 12°Cವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ರಕ್ತ ಮತ್ತು ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Black, E.C. 1940. The transport of oxygen by the blood of fresh-water fish. *Biol. Bull.*, 79: 215–229.

Catton, W.T. 1951. Blood cell formation in certain teleost fishes. *Blood, Jour. Hematol.*, 6: 39–60.

Grodzinski, Z. 1938. Das Blutgefaessystem. *In* Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Band 6, Abt. 1, Buch 2, Teil 2, Lieferung, 1: 1–77.

Hoyer, H. 1938. Das Lymphgefaessystem. *In* Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Band 6, Abt. 1, Buch 2, Teil 2, Lieferung, 1: 78–101.

Root, R.W. 1931, The respiratory function of the blood of marine fishes. *Biol. Bull.*, 61: 427–456.

Skramlik, E. von. 1935. Ueber den Kreislauf bei den Fischen. *Ergeb. d. Biol.*, 2: 1–130.

8

ಉಸಿರಾಟ

ಮೀನುಗಳು, ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ, ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಂತರ್‌ಕೋಶಗಳ ಉಸಿರಾಟದಿಂದ ಉಂಟಾದ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲೇಬೇಕು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಮೀನಿನ ಒಳಗೆ ಹೋಗಲು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಹೊರಗೆ ಹೋಗಲು ಕಿವಿರುಗಳು ಸಾಂಕೇತಿಕ ಸ್ಥಳಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಹುರುಪೆರಹಿತ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನೊಡನೆಯ ಅನಿಲವಿನಿಮಯವು ಚರ್ಮದಿಂದ ಕೂಡ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಭಂಡಾರಕೋಶವು ಮೊದಲಿನ ತೀರ ವಿಶೇಷವಾದ ನಾಳರಚನೆಗಳುಳ್ಳದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮರಿ ಹೊರಗೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕಿಂಚಿತ್‌ಕಾಲದ ನಾಳೀಕರಣವು ಬೆಳೆಯುವ ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಬಹುದು. ಬೋಫಿನ್(ಎಮಿಯಾ)ಮೀನಿನಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ, ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯದ ಸಲುವಾಗಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ನಾಳೀಕರಣವೂ ಕೂಡ ಇರಬಹುದು. ವಾಯುಮಂಡಲದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಕೂಡ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾದ ಕಿವಿರುಗಳು ಬಾಯಿಕುಳಿ, ಕರುಳು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶಗಳೂ ಸೇರಿವೆ.

ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಧಾನಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಿವಿರುಗಳ ಸ್ಥೂಲರಚನೆಯನ್ನು ಹಿಂದೆ ವಿವರಿಸಿದೆ(ವಿಭಾಗ 3.3). ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ,ಮೀನುಗಳ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ವಾಯುವಿನ ಒಳಹೊರಗುಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಉಸಿರಾಟದ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯದಲ್ಲಿ ಮೀನಿನ ರಕ್ತದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೂಡ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

8.0 ಕಿವಿರುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ

8.00 ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ ಕಿವಿರುಗಳು

ಸಮುದ್ರಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್) ಏಳುಜೊತೆ ಕಿವಿರುಕೋಶ ಅಥವಾ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳ ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)

ಗಳ ಕಿವಿರುಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮಾದರಿಯಾಗಿವೆ. ಕಿವಿರುಕೋಶಗಳು ಅನ್ನನಾಳದ ನಾಳಗಂಡಿಯ ಕಡೆಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ದೇಹಭಿತ್ತಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಂತಹ ತೆಳುವಾದ ವಪೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿವಿರುಕೋಶವು ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ವಪೆಯ ಒಳಗಿನ ಅಂಚಿನ ಹೊರತಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿವಿರುಕೋಶದ ಒಳಬದಿಯು ಉಸಿರಾಟದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಲು, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಇದ್ದ ಚಿಕ್ಕ ಆನುಷಂಗಿಕ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ತ್ರಿಜ್ಯದಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ಕಿವಿರುತಂತುಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಜಾಲಂದರ ರಚನೆಯಿದ್ದಂತಹ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಶ್ವಾಸಾಂಗಗೂಡೆಯಿಂದ ಆಧಾರಿತವಾಗಿರುವ ಶ್ವಾಸಾಂಗ ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳು (ಅಧ್ಯಾಯ 3; ಚಿತ್ರ 3.13) ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕಿವಿರುಸಣ್ಣರಂಧ್ರ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ತೆರೆಯುವ, ಹೊಸ ಜೀವಕಣಗಳಿಂದಾದ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ, ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಗಡೆಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವುವು. ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ ತೊಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರು ರಂಧ್ರಗಳ ಮಧ್ಯ ಚಿಕ್ಕ, ಓರೆಯಾದ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಕಾಣುವ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ ನಾಳಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬಾಯಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಥವಾ ಆಶ್ರಯಮೀನಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಕೂಡ, ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು ಚೋಷಕಬಾಯಿಯನ್ನು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಉಚ್ಛ್ವಾಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಬೇಟೆ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಸಮುದ್ರಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ಕಿವಿರುಚೀಲದ ಸಂಕೋಚನಗಳು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 50–70 ಎಂದು ಎಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ರಭಸದಿಂದ ಈಜುವ ನದಿಯಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಟ್ರಾಫ್ಲುವಿಏಟಿಲಿಸ್)ಯಲ್ಲಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 120 ಅಥವಾ 200 ಸಂಕೋಚನಗಳಿಗೆ ಕೂಡ ಏರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಏರು ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಸಿರಾಟದ ನೀರು ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಚೀಲಗಳ ನಡುವಿನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳ ಗೂಡಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳ ಸಂಕೋಚಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ; ಸಂಕೋಚಕಸ್ನಾಯುಗಳು ಪ್ರತಿ ಕಿವಿರುರಂಧ್ರವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದಿವೆ. ಸ್ವಯಂಪೂರ್ಣ ನಾಸಿಕಕೋಶ(ನ್ಯಾಸೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಯಲ್ ಕುಹರ)ದ ವಿಕಸನ ಮತ್ತು ಸಂಕೋಚನಗಳು ನೀರನ್ನು ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಜಲಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮಂಡಲ(ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಸಿಸ್ಟಮ್)ದಂತೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಭರ್ತಿಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಬಂದುಮಾಡುವುದು ಕೂಡ ನಾಸಿಕಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಜಲವಿನಿಮಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.82).

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಚೋಷಕಬಾಯಿಯಿಂದ (ಬಾಯಿಯ ಆಲಿಕೆ) ಸಮರ್ಥಿಸುವಂತಹ 'ಚೋಷಣ ಬಟ್ಟಲಿ'ನಂತಹ ಜೋಡಣೆಯು ಉಸಿರಾಟದಿಂದಾದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿಯ

ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಬಾಯಿಯಕುಳಿಯಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಒರಟಾದ ನಾಲಗೆಯು ಕಾರ್ಯನಿರತವಾದಾಗ ಬಾಯಿಯ ಅಲಿಕೆಯು ಹಿಂದುಗಡೆಯಿಂದ ಅರ್ಧವಲಯಾಕಾರದ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳ ಒಳಗಿನ ರಂಧ್ರಗಳು ಮೆತುಅಂಗುಳಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ (ವಿಭಾಗ 3.3). ಅಂತಹ ಬಹುತರ ಸಂಪೂರ್ಣವಾದ ಪಥಗಳ ಬೇರ್ಪಡೆಯು ಕಿವಿರಿನಿಂದ ಉಸಿರಾಡುವ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಮಾತ್ರವಾಗಿದೆ. ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಮಲಿನರಕ್ತಕುಳಿಗಳು ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಗೂಡೆಯಿಂದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಅಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಿಂದ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯ ಈ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳು ಅಪಧಮನಿಕಾಂಡದಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿ ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ ಚೀಲದ ಅಪಧಮನಿಗಳಾಗಿ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಂತುಅಪಧಮನಿಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತುಅಪಧಮನಿಗಳು ಅನಿಲವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ಲೋಮನಾಳ ಮತ್ತು 'ಕಿವಿರು' ಪೊರೆಯಲ್ಲಿಯ ಕುಹರಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿದ ಅಂತರ್ವಾಹಿಕೋಶ ಅಪಧಮನಿಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ರಚನೆಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವಿದ್ದ ರಕ್ತವು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೇಲಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಕಡೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲವಿನಿಮಯದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಉನ್ನತ ಮೀನುಗಳ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.02).

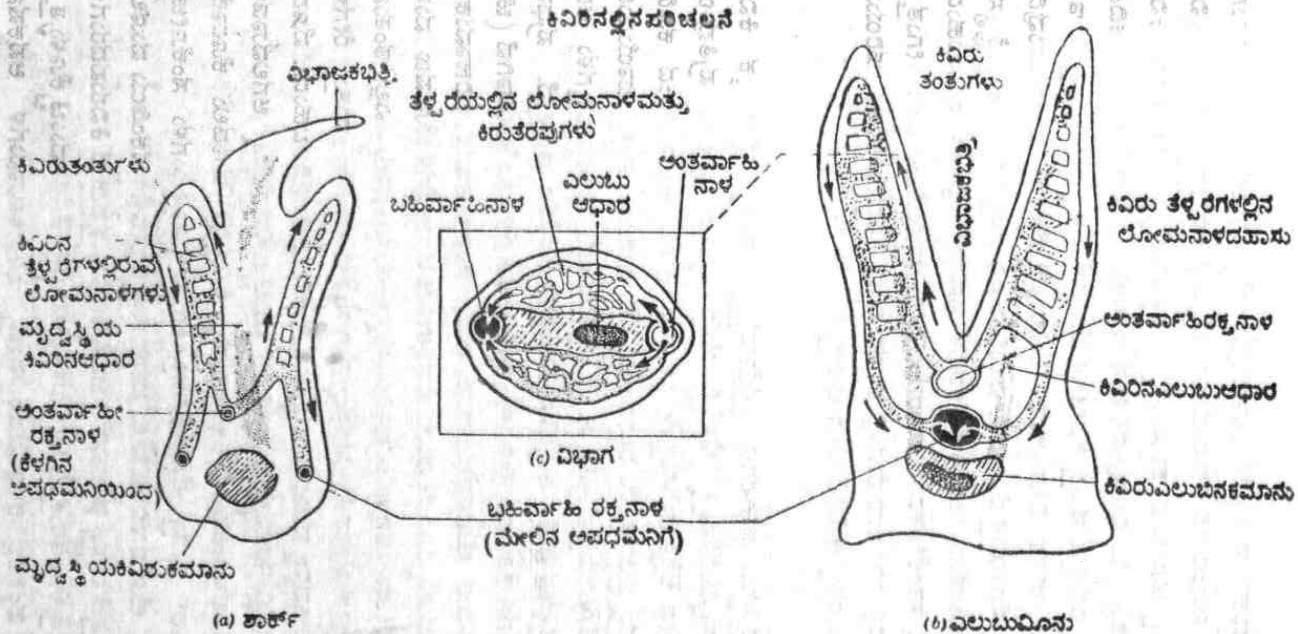
ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಸಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಉಸಿರಾಟ ಪದ್ಧತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದು ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಹೊರತಾಗಿ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಹೂತು ಬಿದ್ದಿರಬಹುದು. ಪ್ರಾಣಿಯು ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳಿಗೆ ನೀರು ನೇಸೋಫ್ಯಾರಿಂಜಿಯಲ್ ಕುಳಿಯ ಮೂಲಕ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯು, ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಹೂತುಕೊಂಡಾಗ ಉಸಿರಾಟದ ನೀರು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಕಿವಿರುಚೀಲಗಳ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಇಸೊಫೇಜಿಯೊ ಕ್ಯುಟಿನಿಯಸ್ (ವಿಭಾಗ 3.3) ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಳವು ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಕೊನೆಯ ಕಿವಿರುಚೀಲದ ಹಿಂದೆ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ.

8.01 ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು (ಚಿತ್ರ 8.1)

ರೇ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿ(ರಾಜಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ 5, ಬಹಳ ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ 6 ಅಥವಾ 7 ಬಾಹ್ಯ ಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆಗಳು ಉದರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೂ ಸಾಲುಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ

ಇರುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಈ ತೂತುಗಳ ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಮುಂದುಗಡೆ ಸೇರಿದುದೆಂದರೆ, ಪ್ರಾಚೀನ ಅವಶೇಷದ ಪ್ರಥಮ ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೋಲುವ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ. ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರು ಪೊದರು ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲಿನಂತೆ ಇರಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಕೂಡಿದ ರಕ್ತವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು ಉಸಿರಾಟಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ ವೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಸ್ರಾವಕವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ರಕ್ತಕಣಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದು. ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಉಸಿರಾಟದ ನೀರು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರವು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವ ಬಹಳಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಆಮೇಲೆ ಒಳಗೆ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಆಧಾರಗಳು (ಸಪೋರ್ಟ್ಸ್) ಮತ್ತು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಕಿವಿರು ಕಮಾನು ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಯು ಪ್ರತಿಪೂರ್ಣ ಕವಲಿನ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ನಿಜವಾದ ಕಿವಿರು ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅರ್ಧಕವಲನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳು ಬಾಯಿಯ ಮತ್ತು ಬಾಯೆದುರಿನ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 8.1). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳು ಅರ್ಧ ಕವಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಮತ್ತು ಅಪ್ರಧಾನ ಕಿವಿರುತಂತುಗಳೆರಡೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಧಾನ ಕಿವಿರುತಂತುಗಳ ಕೊನೆಯ ತುದಿಗಳು ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ (ಚಿತ್ರ 8.1). ಇದರಿಂದ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಅರ್ಧಕವಲುಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪ್ರತಿಬಂಧನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. ಇದು ಉಸಿರಾಟ ಚಲನೆಗಳ ಚೋಷಣ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳ ಫಲವಾಗಿ ತನ್ನ ಹೊರಹಾದಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಾಗ, ಎಲ್ಲ ತಂತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ನುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಚಕ್ರವನ್ನು ಮೂರು ಅನುಕ್ರಮಿಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದಕೋನವನ್ನು ಅಗಲಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಓರೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಯಲ್ ಕುಳಿಯನ್ನು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಲು ಕೊರಾಕೊಫ್ಯಾರಿಂಜಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಕೊರಾಕೊಬ್ರಾಂಕಿಯಲ್ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಚೋಷಣದಿಂದ ನೀರು ಬಾಯಿಕುಳಿ ಅಥವಾ ಶ್ವಾಸಕಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕಿವಿರುಪದರುಗಳು ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎರಡನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೆಳದವಡೆಯ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳ ಅಪಕರ್ಷಕ



ಚಿತ್ರ 8.1 : ಶಾರ್ಕ್ a) ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನಿನ b) ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಸನುತಲಕೊಯ್ತುಗಳ ಆಕೃತಿಗಳು. (c) ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳಿರುವ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತು (b) ಯ ತುದಿಯ ಸಮೀಪ. ಬಾಣದ ಗುರುತುಗಳು ರಕ್ತಹರಿಯುವಿಕೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

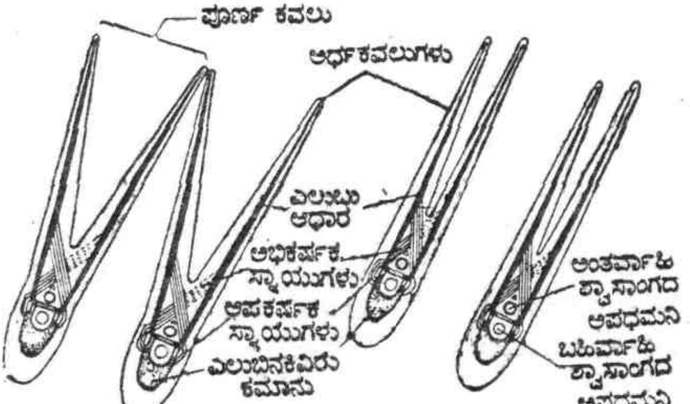
ಸ್ನಾಯುಗಳು ಪ್ರಸರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿವಿರುಕಮಾನಿನ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗಗಳ ನಡುವಿನ ಅಭಿಕರ್ಷಕ (ಇಂಟರ್‌ಆರ್ಚ್ಯುಯಲ್ ಅಭಿಕರ್ಷಕಗಳು) ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಾಯಿಕುಳಿಯು ಒತ್ತಡಪಂಪಿನಂತೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯ ಕವಾಟವು ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದರಿಂದ, ನೀರು ಹಿಂದುಗಡೆ ಅಂತರಿಕ ಕಿವಿರುಸಂದುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಕಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಂಟರ್ ಆರ್ಚ್ಯುಯಲ್ ಅಭಿಕರ್ಷಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ ವಿಭಾಜಕಭಿತ್ತಿಗಳ ಮಧ್ಯಸ್ಥಳದ ಮುಂಭಾಗವು ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಅದರೊಂದಿಗೆ ಒಳಕಿವಿರು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಒತ್ತಡವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಹೊರಗಡೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಮೀಪವಿರುವ ಕಿವಿರುಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇಂಟರ್ ಆರ್ಚ್ಯುಯಲ್ ಅಭಿಕರ್ಷಕಸ್ನಾಯುಗಳು ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಜೋಡಿಸ್ನಾಯುಗಳು ಒಳಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣದು ಮಾಡಲು ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಕಿವಿರುಪದರುಗಳಿಂದ ಒತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಆಂತರಿಕ ಕಿವಿರುಸಂದುಗಳಲ್ಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳಗಳು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯತ್ನದಿಂದ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಹೊರಹೋಗಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಅನೇಕ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಬಾಂಗಡಾಶಾರ್ಕ್(ಲ್ಯಾಮ್ನಿಡಿ)ಗಳು ಇಂತಹ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಈಜುವಾಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಉಸಿರಾಟದ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು; ಆಕ್ರಮಣ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಿದಾಗ ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉಸಿರುಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

8.02 ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳು (ಚಿತ್ರ 8.2)

ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಲೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ಕಿವಿರು ಮುಚ್ಚಳದ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಏಕಬಾಹ್ಯ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗರಂಧ್ರದ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಮೂಲವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರದ ನಷ್ಟ, ನಾಲ್ಕು ಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆಗಳ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೂರ್ಣಕವಲಿನ(ಚಿತ್ರಗಳು 8.1 ಮತ್ತು 8.2) ಮತ್ತು ಎರಡು ಅರ್ಧಕವಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಳವಾಗುವ ಕತ್ತರಿಕೆ (ಇಂಡೆಂಟೇಶನ್) ಕೆಳವರ್ಗಗಳಿಂದ (ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿ) ಮೇಲುವರ್ಗದ (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) ರೇಫಿನ್ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುವ ಶಾರ್ಕ್‌ನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಕಮಾನಿನ ಕವಲೊಡೆದಿರುವ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ ಅಭಿವಾಹಿ ಅಪಧಮನಿಯು ಕೂಡ ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಅಭಿವಾಹಿನಾಳದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಹೊಂದಿದೆ.

ಎಲ್ಲ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಅರ್ಧಕವಲುಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕದಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಬಾಯಿಕುಳಿಯ ಒಳಗಿನ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಬಹುತರವಾಗಿ ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಕೂಡ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 8.2). ಪೂರ್ಣಕವಲಿನ ಎರಡು ಅರ್ಧಕವಲುಗಳ ಒಂದರ ಕಡೆಗೊಂದಾಗಿ ಆಗುವ ಗಡುಸಾದ ಅಭಿಕರ್ಷಕಗಳಿಂದ 'ಕಾಫಿಂಗ್' ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂಚಿತವಾದ ಸವೆದುಹೋದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಘೋರವಾಗಿ ಕಿವಿರುಪದರುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಾಚುವನೀರು.

ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರದ ಕೊರತೆ ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ, ರೇಫಿನ್ ಎಲುಬುಮೀನು (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)ಗಳು ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅದು ಕೆಲವು

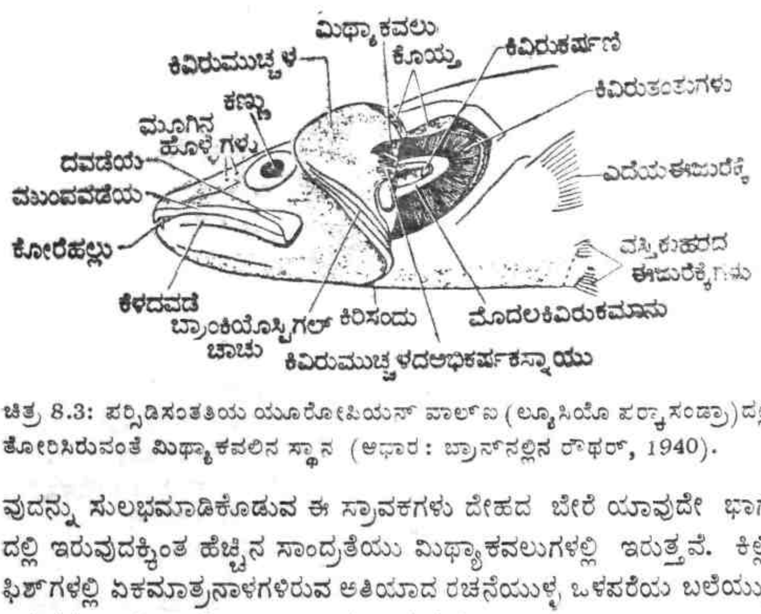


ಚಿತ್ರ 8.2: ಎಲುಬುಮೀನಿನ ಪಕ್ಕದ ಪೂರ್ಣಕವಲುಗಳ ಮೂಲಕ ಆಕೃತಿಯಾತ್ಮಕ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತಗಳು. a) ಅಭಿಕರ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಆಧಾರಿತ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ(ಆಧಾರ: ಗ್ರಾಸ್ಸೆಯಲ್ಲಿನ ಬಿಟ್ಟೆಲ್,1958).

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರುಪ್ರದೇಶದ ಈ ಭಾಗವು ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಹುಶಃ ಉಸಿರಾಟದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಪೂರ್ಣಬೆಳೆದ ಬಹಳಷ್ಟು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು ಮಹಾಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಾಳಗಳಿಂದ ಅಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ನೆಲಸಿರುವ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಆಮ್ಲಜನಕಸಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣರಾಯು

ಗ್ರಂಥಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ನಾಳಗಳ ಸೇರುವಿಕೆಯು ಇರುತ್ತದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.812). ಈಲ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿ (ಅಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್), ಮಾರ್ಮ್ರಿಡ್ಸ್(ಮಾರ್ಮ್ರಿಡಿ), ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿಲ್ಯುರಾಯ್ಡಿಯೈ), ಫೆದರ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ನೋಟೊಪ್ಟೆರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕಣ್ಣರಾಯು ಗ್ರಂಥಿ ಇಲ್ಲದಂತಹ ಬೇರೆ ವಿಶಿಷ್ಟಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮುಚ್ಚಿದ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲುಗಳು ಇಯೋಸಿನೊಫಿಲ್ ಕಣಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಬಹಳಷ್ಟು ಆಮ್ಲಕ್ಕರದ ಸ್ರಾವಕಕೋಶಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ ಮತ್ತು ಬಹುತರವಾಗಿ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರೇಸನಂತಹ ಸ್ರಾವಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸ್ಥಳವಾಗಿವೆ. ಕಾರ್ಬಾನಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸು



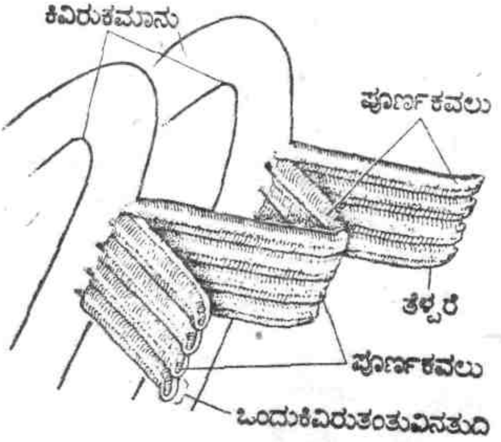
ಚಿತ್ರ 8.3: ಪರ್ಸಿಡಿಸಂತತಿಯ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಪಾಲ್ಐ (ಲ್ಯೂಸಿಯೊ ಪರ್ಕ್ಯಾಸಂಡ್ರಾ)ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲಿನ ಸ್ಥಾನ (ಆಧಾರ: ಬ್ರಾನ್‌ನಲ್ಲಿನ ರೌಥರ್, 1940).

ವುದನ್ನು ಸುಲಭಮಾಡಿಕೊಡುವ ಈ ಸ್ರಾವಕಗಳು ದೇಹದ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಮಿಥ್ಯಾಕವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಮಾತ್ರನಾಳಗಳಿರುವ ಅತಿಯಾದ ರಚನೆಯುಳ್ಳ, ಒಳಪರೆಯ ಬಲೆಯು, ಅವುಗಳ ಸ್ರಾವಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾಗಿರುವುದು.

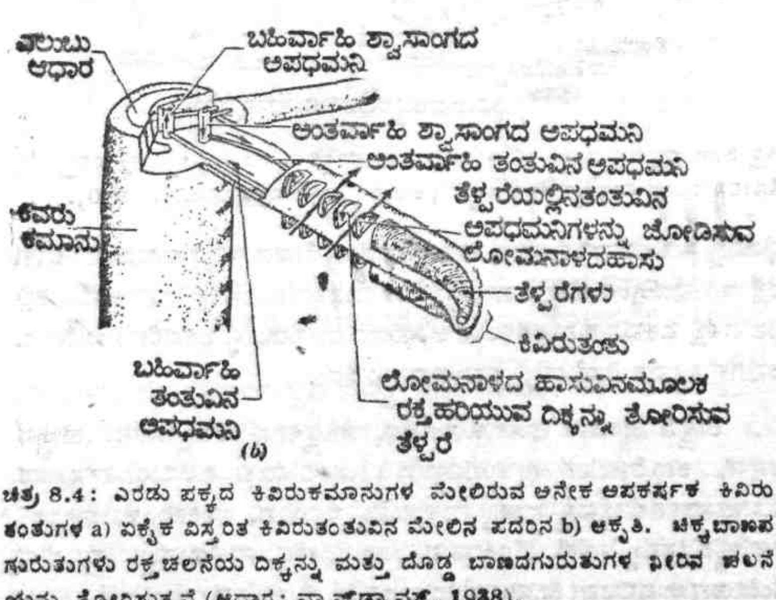
ಕಣ್ಣಿಗೆ ನೇರವಾದ ನಾಳಗಳ ಸಂಬಂಧ, ಕಣ್ಣೊಳಗಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ, ಕಣ್ಣರಾಯುಗ್ರಂಥಿ(ಉಪವಿಭಾಗ 11.812)ಯಲ್ಲಿ ರಿಟಿಮಿರಬಲ್‌ನಂತಹ ಲೋಮನಾಳಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ, ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರೇಸನ್ನು ಸಹ ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣ(ಉಪವಿಭಾಗ 8.330)ಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಅನಿಲ

ವಿನಿಮಯದ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ ಸಾಧಕವೆಂದು ಶಂಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಕ್ಷಿಪಟವು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶವಾಗಿದೆ. ಗಾಳಿ

ಕಿವಿರು ತಂತುಗಳ ಮೇಲಿನ ತೆಳ್ಪರೆಗಳು



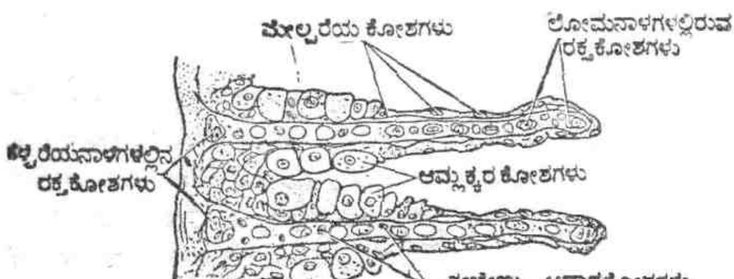
(a)



(b)

ಚಿತ್ರ 8.4: ಎರಡು ಪಕ್ಕದ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಅನೇಕ ಅಪಕರ್ಷಕ ಕಿವಿರು ತಂತುಗಳ a) ಏಕೈಕ ವಿಸ್ತರಿತ ಕಿವಿರುತಂತುವಿನ ಮೇಲಿನ ಪದರಿನ b) ಆಕೃತಿ. ಚಿಕ್ಕಬಾಣದ ಗುರುತುಗಳು ರಕ್ತಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಬಾಣದಗುರುತುಗಳ ನೀರಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ (ಆಧಾರ: ವ್ಯಾನ್‌ಡ್ಯಾಮ್, 1938).

ಕೋಶವನ್ನು ತುಂಬುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರಸ್ ಮುಖಾಂತರ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು ಮೂಲಭೂತ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು; ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್ (ಫಂಡುಲಸ್)ಗಳ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಪುನಃ ತುಂಬಲು ಅಶಕ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿತುಂಬಿದ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಮೇದಸ್ಸುಳ್ಳ ಕೆಲವು ದೀಪ್ ಸೀಫಿಶ್(ಗೊನೊಸ್ಟೊಮ ಬೆತಿಫಿಲಮ್, ಅಫಿಯೊಸಸ್ ಜಿಲಾಟಿನೊಸಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅವುಗಳ ಸಮೀಪದ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಸರಿಯಾದ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಕಣ್ಣರಾಯು ಗ್ರಂಥಿಯೊಡನೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.812) ಇದರ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದರಿಂದ ಕಣ್ಣೊಳಗಿನ ಒತ್ತಡದ ನಿಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 8.5: ಕಿವಿರುತಂತುವಿನ ಎರಡು ಪಕ್ಕದ ಪದರುಗಳ ಮೂಲಕದ ಕೊಯ್ತ (ಆಧಾರ : ಗ್ರ್ಯಾಸೆನಲ್ಲಿಯ ಕೀಸ್ ಮತ್ತು ವಿಲ್‌ಮರ್, 1958).

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿವಿರುತಂತು ಅನೇಕ ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಪದರುಗಳನ್ನು (ಚಿತ್ರ 8.4) ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ಅನಿಲವಿನಿಮಯದ ಪ್ರಧಾನನೆಲೆಯಾಗಿರುವುವು. ಈಲ್‌ಗಳಂತಹ (ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಕ್ಷರಣ ಸ್ರಾವದ ಕೋಶಗಳು ಪದರುಬುಡದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪದರುಗಳ ಬಿಡಿಯಾದ ಅಂಚುಗಳು ಬಹಳ ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಚರ್ಮದ ಹೊರಪರೆಯಿಂದ ಹೊದಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಂಬ ಕೋಶಗಳ ಆಧಾರಪಡೆದಿರುವ ಬಹುವಿಸ್ತಾರವಾದ ಜಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ಚಿತ್ರ 8.5). ಪದರುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಕಿವಿರುಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಸ್ವಭಾವಗಳೊಂದಿಗೆ ಉಸಿರಾಟದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬಹಳವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವ ವಿಸ್ತಾರ ಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳಾದ ಬಾಂಗಡಾ (ಸ್ಕಾಂಬರ್) ಮತ್ತು ಮೆನ್‌ಹೆಡೆನ್ಸ್ (ಬ್ರೆವೂರ್ಷಿಯ)ಗಳಲ್ಲಿ, ಕಿವಿರು ತಂತಿನ ಪ್ರತಿ ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಿವಿರುಪದರುಗಳಿರುವುವಲ್ಲದೆ ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್

(ಆಪ್ಸಾನಸ್)ಗಳಂತಹ ಜಡಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತಹದಕ್ಕಿಂತ 5 ಬಾರಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಿವಿರುಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕೂಡ ಹೊಂದಿವೆ (ದೇಹದ ತೂಕದ ಗ್ರಾಂ ಒಂದಕ್ಕೆ ಚದರ ಮಿಲಿ ಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ).

ಉಸಿರಾಟದ ನೀರಿನಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಕಿವಿರುತಂತುಗಳ ಉಪವಿಭಾಗದ ಪದರುಗಳಿಂದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪರಿಚಲನೆಯಿಂದಲೂ ಕೂಡ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ಕೆಳಬಾಯೆದುರಿನ ಪದರಿನ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಯಿಂದ ಬಾಯೆದುರಿನ ಪದರಿನ ಅಭಿವಾಹಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಗೆ (ಚಿತ್ರ 8.4) ಹರಿದಂತೆ ಕಿವಿರುಗಳ ಬಾಯೆದುರಿನಿಂದ ಕೆಳಬಾಯೆದುರಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಆಮ್ಲಜನ ಕದ ಏರಿಳಿತದ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಪ್ರತಿಪ್ರವಾಹ ಪದ್ಧತಿಯ ಪರಿಚಲನೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವು ಒಳಸೇರಲು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮೀನಿನ ಹೊರಗೆ ಬರಲು ಕಿವಿರುಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸಮಮಟ್ಟದ ವಿಸ ರಣದ ಏರಿಳಿತಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಉಸಿರಾಟದನೀರು ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಪ್ರತಿಪ್ರವಾಹವು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತದೆ. ಯೂರೋಪಿನ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸೀನೀರ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ (ಟೆಂಕಾ) ಈ ಪ್ರತಿಪ್ರವಾಹ ಪದ್ಧತಿಯ ಕಾರ್ಯಸಮರ್ಥತೆಯು ನೀರಿನ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಂಶದ ಶೇಕಡಾ 51 ಭಾಗದ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿಯು ವಿಕೆಯ ದಿಕ್ಕಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಿಮ್ಮರಳಿಕೆಯು ಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆಯಿಂದ ಬಾಯಿಗೆ ಶೇಕಡಾ 9ರಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ನೀರನ್ನು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಮುಂದೂಡುವ ಹಾಗೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ಕಿವಿರು ಮುಚ್ಚಳವುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿಇಕ್ಥೈಸ್) ಜಲಚರ ಉಸಿರಾಟಚಕ್ರವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ)ಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 8.6).

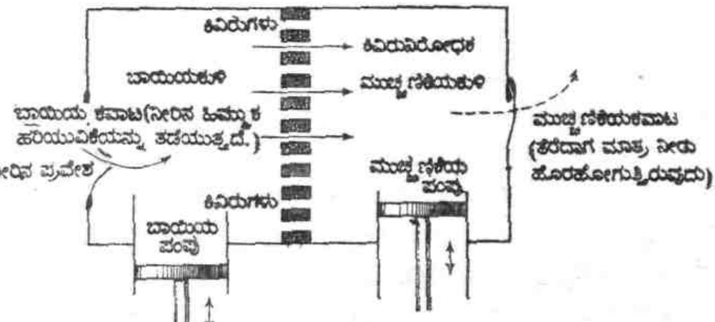
ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳಗಳು ರಭಸದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಾ ಕ್ಷಣ, ವಿವಿಧಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚನಗೊಂಡಾಗ ಬಾಯಿಯು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸ್ಟೆರ್ನೊಹೆಯಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಅಂಗುಳು ಕಮಾನಿನ ಮೇಲೆತ್ತುವ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಅದೇ ವೇಳೆಗೆ ಬ್ರಾಂಕಿಯೋಸ್ಟೀಗಲ್‌ರೇಗಳು ಹರಡು ತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಆದರಲ್ಲಿ ಅವಾಸ್ತವ (ನೆಗೆಟಿವ್) ಜಲಒತ್ತಡ ವನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಬಾಯಿಕುಳಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೀರು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳಿಕೆಗಳು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಕಗೊಂಡಂತೆ, ಕೊಂಚಸಮಯದ ಹಿಂಬೀಳಿಕೆಯ ನಂತರ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಮಧ್ಯದ ಸ್ಥಳವು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಚರ್ಮದ ಪದರುಗಳು

ಹೊರಗಿನ ಜಲಒತ್ತಡದಿಂದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ. ಈಗಲೂ ಸಹ ಕಿವಿರು ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದ ಕೊರೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಕುಳಿಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗುಲು ಆರಂಭಿಸುವುವು. ಆಗ ಮುಂಬದಿಯ ಕವಾಟಗಳು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುವು ಮತ್ತು ಬಾಯಿ ಕುಳಿ ಚೋಷಕ ಪಂಪಿನ ಬದಲು ಒತ್ತಡಪಂಪಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವವು. ಮುಚ್ಚಳದ ಪದರುಗಳುಳ್ಳ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳವು ಇದುವರೆವಿಗೂ ಮುಚ್ಚಿದ್ದು, ಈಗ ಅಪಕರ್ಷಣದ ಮುಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರು, ಕಿವಿರುಗಳ ಹೊರಗಡೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ದೇಹದ ಕಡೆಗೆ ತರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ; ಕಿವಿರುಪೊರೆಗಳು ತೆರೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಹೊರ ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಕುಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಬಾಯಿಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಹಿಮ್ಮುಖ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ನೆಲೆಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಮೂಲ ಉಸಿರಾಟ ವಿಧಾನದ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಬಾಂಗಡಾ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ), ಅನೇಕ ಟ್ರೌಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ಸ್(ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ)ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಪೊರೆಗಳನ್ನು ಈಜಿನಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದಿದ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ತೋಯಿಸಲು ತೆರೆದುಬಿಡಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥಾವರ (ಸೆಡೆಂಟರಿ) ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಈಜುವಮೀನುಗಳ ಕಿವಿರುಕುಳಿಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಫ್ಲೌಂಡರ್ (ಪ್ಲ್ಯುರೊನೆಕ್ಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್(ಲೊಫಿಡಿ) ಗಳಂತಹ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಕುಳಿ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿಶ್ವಾಸದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಬಾಯಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತೆರೆಯುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಉಸಿರಾಟದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿಧಾನ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದ ನೀರಿನ ಮುನ್ನೂಕುವ ಮತ್ತು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮಗಳು, ಅದರ ಚಿಮ್ಮುವಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಒಂದು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚಲನೆಗೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 6) ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಛಿದ್ರವಾದ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧ ಚಲನೆಗಳನ್ನು, ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಿಮ್ಮುಖವಾಗಿ ಈಜುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಳವಾಸಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನಿವಾರಿಸುತ್ತವೆ.

ಉಸಿರಾಟದ ರಚನೆಯನ್ನು ಒತ್ತಡಪಂಪಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನೀರನ್ನು ಬಾಯಿಯಿಂದ ಬಲವಾಗಿ ಸಹಜ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಹೊರಚೆಲ್ಲುವುದು, ಎಲುಬುಮೀನು(ಅಲ್ಬುಲ ವಲ್ಪಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಮೀನು ಆಹಾರ ಸೇವನೆಗಾಗಿ ಹುಳ ಮತ್ತು ಮೃದ್ವಂಗಿಯನ್ನು ಮರಳಿನ ಆಹಾರ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡಾಗ,

ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳಗಳ ರಭಸದ ಅಭಿಕರ್ಷಣದ ಮೂಲಕ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಚಿಮ್ಮುವ ನೀರಿನಿಂದ ಬೇಟೆಯು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹವಳದ ದಿಬ್ಬಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೊರೇ(ಮುರೆನಿಡಿ)ಗಳು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸತತವಾಗಿ ಬಾಯಿಯನ್ನು ತೆರೆದಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಉಪಕರಣವು ಸಣ್ಣದು ಮತ್ತು ಬ್ರಾಂಕಿಯೊಸ್ಟೀಗಲ್ ರಚನೆಯು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಕೆನ್ನೆಯ ಪಂಪಿನ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಉಸಿರಾಟದ ನೀರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮುನ್ನೂಕಲ್ಪಡುವುದು. ಮೊರೇಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಹೊರಗಿನ ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗಡೆಯ ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಣ್ಣ ಸಂಕೋಚನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಒಳಗಿನ ಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹ್ಯ ಜಲ ಶ್ವಾಸಾಂಗ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವ ದೊಡ್ಡ ಮಾಂಸಾಚ್ಛಾದಿತ ಕಿವಿರುಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತವೆ.

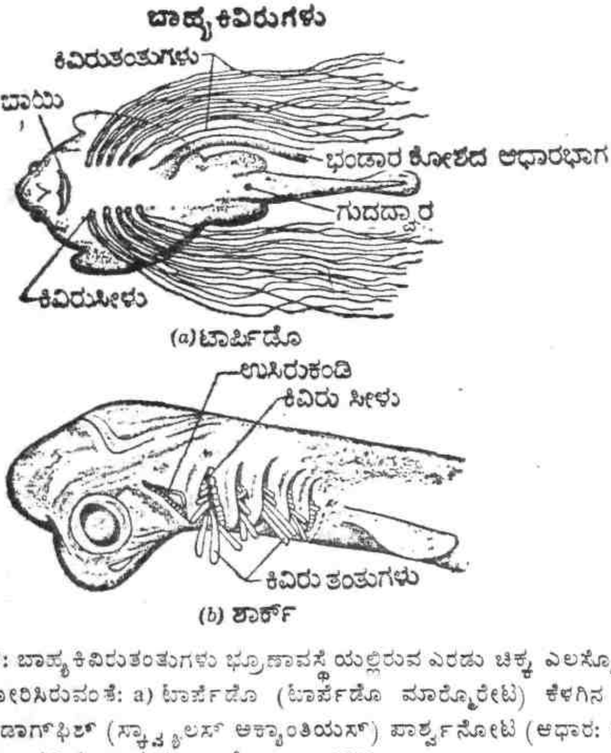


ಚಿತ್ರ 8.6: ಎರಡು ಪಂಪುಗಳ ಸಾಧನದಿಂದ ಕಿವಿರು ವಾಯುಸಂಚಾರಕ್ಕಿರುವ ರಚನೆಯ ಆಕೃತಿ; ಈ ಹಂತವನ್ನು ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಆರಂಭವಾದ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ನಂತರ ತೋರಿಸಿದೆ(ಆಧಾರ: ಹ್ಯೂಗೆಸ್, 1960).

ಟ್ರಂಕ್‌ಫಿಶ್ (ಆಸ್ಟ್ರಾಸಿಡಿ) ಮತ್ತು ಪಫರ್ (ಟೆಟ್ರಾಒಡಾಂಟಿಡಿ) ಮೀನುಗಳ ಬಿರುಸಾದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಉಸಿರಾಟಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎಲುಬು ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಈ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಉಸಿರಾಟದ ನೀರಿನ ವಿನಿಮಯವು ಬಿರಸಿನ ಉಸಿರಾಟದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 180ರವರೆಗೆ ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳು).

ರಭಸದ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಕಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಲೋಚ್‌ದಂತಹ ಏಷಿಯಾದ ಬೆಟ್ಟದ ತೊರೆಯ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ಸಿಸೊರಿಡಿ ಮತ್ತು ಅಕಿಸಿಡಿ)ಗಳು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಉಸಿರೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೊ ಅಥವಾ ಚೋಷಣ ಬಲದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ

ಸ್ವಲ್ಪ ತಗಲುವಿಕೆಯಿಂದ, ನೀರಿನ ಒಳಸೇರುವಿಕೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುವ ದಾಡಿಗಳಿಂದ ಆಶ್ರಿತವಾದ ಬೆಳೆಯುವ ತೋಡುಗಳಿಂದಾದರೂ ನೀರನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿವೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೇವಲ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಲೇ ವಾಯು ಸಂಚಾರವು ನೆರವೇರುತ್ತದೆ. ರಭಸದ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಉತ್ಕಟವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದು (ಗೈರಿನೊಕೀಲಿಸ್) ಮತ್ತು ಆಂಡೀಸ್(ಆರ್ಗೇಸ್)ನ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್



ಚಿತ್ರ 8.7: ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರುತಂತುಗಳು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಚಿಕ್ಕ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ: a) ಟಾರ್ಪೆಡೊ (ಟಾರ್ಪೆಡೊ ಮಾರ್ಮೊರೇಟ) ಕೆಳಗಿನ ನೋಟ; b) ಸ್ಪೈನಿಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಸ್ ಅಕ್ಯಾಂತಿಯಸ್) ಪಾರ್ಶ್ವನೋಟ (ಆಧಾರ: ಬೋಕ್, ಗೋಪರ್ಟ್, ಕಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಲುಬೋಷ್, 1937).

ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಈ ಮೀನುಗಳು ಚೋಷಕಬಾಯಿಗಳಿಂದ ನೆಲೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಾಗ, ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಿದ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿಯ ಒಳಸೇದಿಕೆಯ ಸೀಳಿಕೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಉಸಿರಾಟದ ನೀರನ್ನು ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಬಿಡಬಲ್ಲವು (ಅಧ್ಯಾಯ 5). ಕಿವಿರು ಮುಚ್ಚಳದ ಭಾಗ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿದ ಅಶಾಶ್ವತ 'ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರು'ಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಮೀನಿನ ಲಾರ್ವಾಗಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 8.7); ದಕ್ಷಿಣಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಫುಸಮೀನಿನ

(ಲೆಪಿಡೊಸಿರೆನ್)ಲಾರ್ವಾ ಮತ್ತು ಬೈಖಿರ್ ಅಥವಾ ರೀಡ್‌ಫಿಶ್(ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಸ್)ಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿವೆ. ರೀಡ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಲಾರ್ವಾದ ಬಾಹ್ಯಕಿವಿರುಗಳ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯು ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಏಕಮಾತ್ರ ಕಿವಿರುಮುಡಿಕೆಯು ವೃದ್ಧಸ್ಥಿಯ ಘಟಕಾಂಶದಿಂದ ಆಧರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾದ ಕಿವಿರುಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ದೇಹರಚನೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಈ ರಚನೆಯ ಲೋಪವಾಗುತ್ತದೆ.

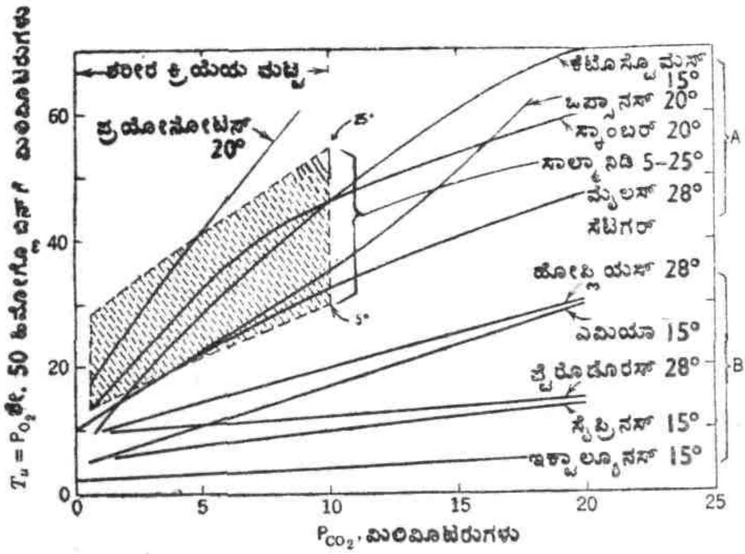
8.1 ಮೀನಿನ ರಕ್ತವು ಅನಿಲವಾಹಕದಂತೆ

ಆಮ್ಲಜನಕವು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಒಂದು ದ್ರವದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ವಿಸರಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೀನುಗಳಂತಹ ಕಶೇರುಕಗಳು ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರಚನೆಯು ಮೀನಿಗೆ ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಗಾತ್ರದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ 15 ರಿಂದ 25 ರಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅಂಶವಿರುವ ಅಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರದ ನೀರನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಈ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಶೇಕಡಾ 99ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆಂದು ಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ; ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ಒಯ್ಯುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಗಾತ್ರ, ಮೊತ್ತದ ಶೇಕಡಾ 1 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಸುಮಾರು 67,000 ಅಣುಭಾರವುಳ್ಳ ಪ್ರೊಟೀನು ಮತ್ತು ಐರನ್ ಪಾರ್ಫಿರಿನ್‌ಗಳ ಸಂಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಮೀನಿನ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್‌ನ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇವೆ; ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲುಬುಮೀನು(ಆಸ್ಟಿಇಥ್ಯೆಸ್)ಗಳು ನಾಲ್ಕು ಹೀಮ್ (ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಯ್ಯುವ) ಏಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿವೆ; ಆದರೆ, ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಮಿಕ್ಸಿನಿ) ಕೇವಲ ಎರಡನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿವೆ. ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಅಣುವಿನ ಹೀಮ ಭಾಗದ ಮಧ್ಯದ ಕಬ್ಬಿಣ (Fe) ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಶಿಥಿಲ ಸುಸಂಘಟಿತ ಬಂಧನದಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸಾಗಣೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 7.1ರಲ್ಲಿ ವಿಷದಿಸಿದೆ; 100 ಘನಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಬಾಂಗಡಾ(ಸ್ಕಾಂಬರ್)ದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಶೇಕಡಾ 16 ಗಾತ್ರವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 20 ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 7.1ರಲ್ಲಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ, ಪೆಲಾಜಿಕ್ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವಂತಹ ಜೀವಿಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ನೆಲೆಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಅಂಶ ಅತಿಕಡಮೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗ

ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ದೇಹಭಾರದ ಪ್ರತಿಏಕಮಾನಕ್ಕೆ ಕಿವಿರು ಮೇಲ್ಮೈ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಕುಳಿಯ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.02) ಪರಿಮಾಣಗಳಂತಹವುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೊಂದಿಕೆಯ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ.

ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಿಂದ ಹಾಗೆಯೇ ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು (O_2) ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ, ಸಾಗಿಸಿದ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದ ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು 'ಹೇರುವ' ಮತ್ತು 'ತೆಗೆದುಬಿಡುವ' ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಈ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳು ಸಂಭವಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಳೆತ(ಟೆನ್ಷನ್)ಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬಹುದು. ಹೋಲಿಕೆಯ ಮಿತದೃಷ್ಟಿ



ಚಿತ್ರ 8.8: ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಮ್ಲಜನಕ ಹೆಚ್ಚಿರುವ a) ನೀರಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಅಮ್ಲಜನಕ ಕಡಮೆಯಿರುವ ಕಡೆಗೆ b) ಬೋರ್ ಪರಿಣಾಮ (ಆಧಾರ : ಬ್ರೌನ್‌ನಲ್ಲಿನ ಫ್ರೈ, 1957).

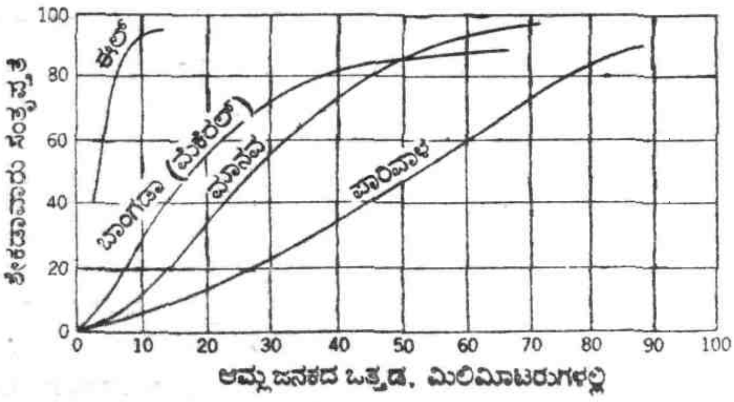
ಯಿಂದ ಎರಡು ಹಂತಗಳನ್ನು ಆರಿಸಲಾಗಿದೆ: (1) T_l ಅಥವಾ T_{sat}–ರಕ್ತದ ಹೇರುವ ಎಳೆತ; ಅಮ್ಲಜನಕದ ಈ ಅಂಶಿಕ ಒತ್ತಡ ಶೇಕಡಾ 95ರಷ್ಟು ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಇರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಅಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಸಂತೃಪ್ತಹೊಂದುವುದು;(2) T_u ಅಥವಾ $T_{\frac{1}{2}sat}$–ರಕ್ತದ ತೆಗೆದುಬಿಡುವ ಎಳೆತ; ಶೇಕಡಾ 50 ರಷ್ಟು ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಸಂತೃಪ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ಅಮ್ಲಜನಕದ ಅಂಶಿಕ ಒತ್ತಡ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅಮ್ಲಜನಕದ ಎಳೆತ, ರಕ್ತದ ಅರ್ಧ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನರ್ಧ ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡವು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ (ಚಿತ್ರ 8.8 ರಲ್ಲಿರುವಂತೆ P_{co_2} ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು), T_1ನ್ನು ತಲುಪಲು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಎಳೆತವು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ T_u ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವನ ಹೆಸರಿನಿಂದ 'ಬೋರ್ ಪರಿಣಾಮ'ವೆಂದು ಕರೆದಿದೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಣಾಮ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಎಳೆತವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಅಂಗಾಂಶಕೋಶಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೋರ್ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 8.8) ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಆಳ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಾಂಗಡಾ (ಸ್ಕಾಂಬರ್ ಸ್ಕಾಂಬ್ರಸ್) ಎಂದೂ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಎದುರಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಆದರೆ ಕಡಮೆ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಳೆತಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ರಕ್ತವು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈಡಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಮತ್ತು ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವಂತಹ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್)ಗಳ ರಕ್ತವು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಬೇರೆಬೇರೆ ಮೀನು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್‌ನ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಈ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಕಾಸೀಯ ಹೊಂದಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜಲಜನಕದ ಅಯಾನಿನ ಪ್ರಬಲತೆಗೆ (ಅಂದರೆ, pH ಮೇಲಿನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು) ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್‌ನ ಆಮ್ಲಜನಕ ಒಯ್ಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಳೆತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಳೆತಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಿದ್ದಾಗ, 100ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿಭಾರ(ಅಟ್ಮೊಸ್ಫಿಯರ್)ಗಳಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡ('ರೂಟ್ ಇಫೆಕ್ಟ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವ)ಗಳು ಕೂಡ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳಿಸಲಾರವು. ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಳವು ರಕ್ತವನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಆಂಶಿಕ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ; ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಮೀನಿನ ರಕ್ತದ ಶುದ್ಧ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.

ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ಮೀನಿನ ರಕ್ತದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶೇಷತೆಯೆಂದರೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಜೋಷಣೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಈಲ್(ಆಂಗ್ವಿಲಾ)ನಂತಹ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳ

ಮೀನಿನ ರಕ್ತವು ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗಿಂತ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಳೆತದಲ್ಲಿ ಸಂತೃಪ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಾಂಗಡಾ(ಸ್ಕ್ಯಾಂಬರ್)ನಂತಹ ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಕಟವಾಗಿ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಂತೃಪ್ತತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಳೆತಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 8.9). ಜಲಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಬಲತೆಯು ಬದಲಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಈ ಹೊಂದಿಕೆಯು ಬಹುಶಃ ಉದ್ಭವಿಸಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿದೆ.

ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಆಂಶಿಕಒತ್ತಡ pH ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವಂತಹ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬಳಕೆಯಿಂದ



ಚಿತ್ರ:8.9 : ಆಮ್ಲಜನಕ ಒತ್ತಡದ ಕ್ರಿಯೆಯಂತೆ ಹಿಮೊಗ್ಲಾಬಿನ್ ಸಂತೃಪ್ತತೆಯು ವಕ್ರರೇಖೆಗಳ ಹೋಲಿಕೆ (ಆಧಾರ: ಪ್ರೊಸರ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೌನ್, 1961).

ಮೀನುಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲಮೀನುಗಳು ದೃಢವಾಗಿ ನೀರಿನ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಬಲತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಆಮ್ಲಜನಕದ ಎಳೆತದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸರಿದೂಗಿಸಬಹುದು.

ಪಾದರಸ(Hg)ದ 10 ಮಿಲಿಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಎಳೆತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾದಂತೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಸಂಧರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ pHನಲ್ಲಿನ ಇಳಿತ ವೇಗದ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಗಣೆಯ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಳೆತ

(ಬೋರ್ ಪರಿಣಾಮ)ಗಳಿಗೆ ಕಡಮೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ನೀರಿನ ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆಯು ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಮಿತಿಮೀರುವಿಕೆಯ ಈ 'ವಿಷಮ' ಚಕ್ರವು (ಆಮ್ಲಜನಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿರುವಾಗ ಮೀನು ಗಡುಸಾದಷ್ಟೂ ಅದರ ಉಸಿರಾಟದ ದರ ಏರುತ್ತದೆ) ಶ್ವಾಸಬಂಧನದ ಕಾರಣದಿಂದ, ಮೀನಿನ ಮರ್ತ್ಯಸ್ಥಿತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಪಟ್ಟಣದ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾವರದಿಂದ ಮತ್ತು ಚರಂಡಿಯಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ಕಶ್ಮಲಗಳು ಹಾಗೂ ಮಾನವ ಬಳಸಿದ ನೀರಿನಿಂದ ಅತಿಶಾಖ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕನಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಆಮ್ಲಜನಕವು ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.

ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಮ್ಲಜನಕಕ್ಕಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುತ್ತದೆ. 15°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ 1 ಲೀಟರ್ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ 1ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಸ್ವತಂತ್ರ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸರಣದಿಂದ ನಿರುಪಯೋಗಿ ಅನಿಲದ ವಿಸರ್ಜನೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಮಲಿನ ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ (ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 10) ದ್ರಾವಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 70)ನಂತೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪುರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ (ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 20) ಕಾರ್ಬ್‌ಅಮೈನೊ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಂತೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರುಗಳ ಆಮ್ಲಕರ (ಆಸಿಡೊಫಿಲ್)ಕೋಶ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ (ಗಾಳಿಕೋಶ, ಉಪವಿಭಾಗ 8.330; ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು, ಉಪವಿಭಾಗ 8.02) ಕಂಡುಬರುವ ಕಾರ್ಬಾನಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರೇಸ್ ಕಿಣ್ವ ವೇಗವರ್ಧಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

8.2 ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹವೆ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಿರುವ ಹೊಂದಿಕೆಗಳು

ಮೀನುಗಳು ಹವೆಯ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ಉಸಿರಾಟದ ಹೊಂದಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಹೊಂದಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶವು ಪುಪ್ಪುಸದ ಹಾಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುವಂತಹವುಗಳೆಂದು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳಿವೆ.

8.20 ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ರಚನೆಗಳು

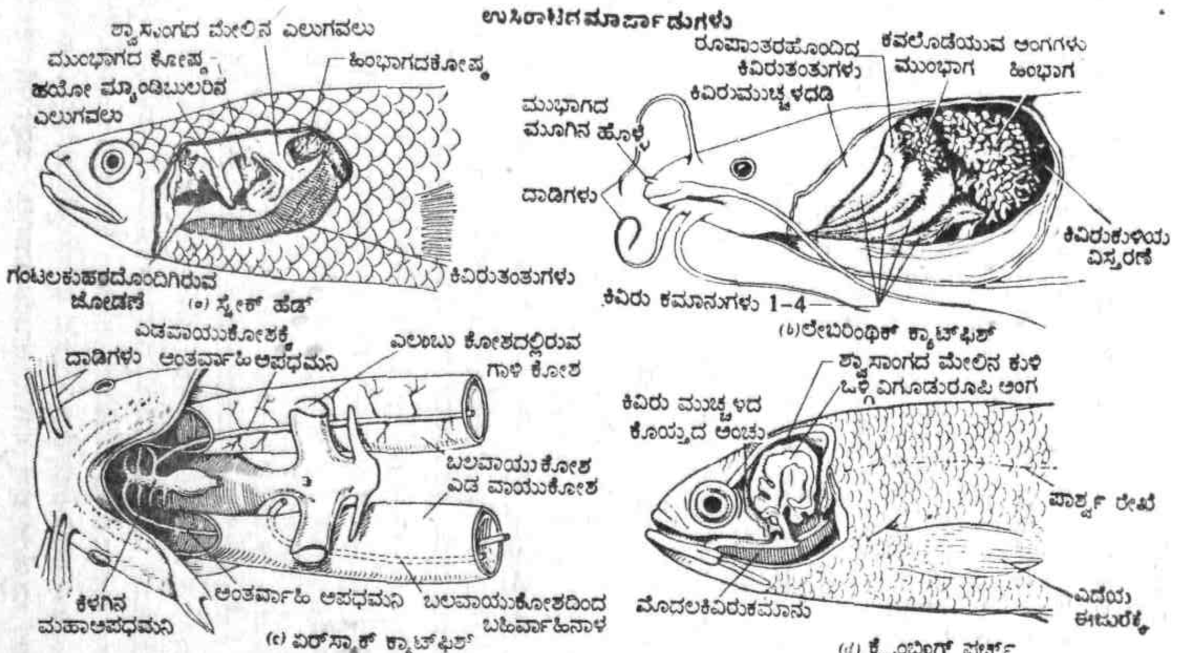
ಅನೇಕ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಕಡಮೆ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡಲಿಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳಿಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ

ಚೋಷಣೆಯನ್ನು ತಾಳಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಕ್ಯತೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಹವೆ ಉಸಿರಾಟದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ.

ಹವೆಉಸಿರಾಟದ ಹೊಂದಿಕೆಗಳು ಈ ಮುಂದಿನಂತಿರುತ್ತವೆ: ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಫುಸದಂತಿರುವ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆಕೃತಿರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿರದ ಕಿವಿರುಗಳು ರಕ್ಷಕಲೋಳೆ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ರವಿಸಬಲ್ಲವು. ಇವು ಏಷಿಯಾ-ಆಫ್ರಿಕಾದ ಮಸ್ತಾಸೆಂಬೆಲಿಡ್ ಸ್ಪೈನಿಈಲ್(ಮಸ್ತಾಸೆಂಬೆಲಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ವಿಸರಣಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್(ಪೆರಿಯಾಫ್ತಾಲ್ಮಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಒಳಭಿತ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಕೋಣೆ ನಿರಿಗೆಗಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ನಾಳೀಕರಣದಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಮೀನು ಮತ್ತು ಸ್ನೇಕ್‌ಹೆಡ್(ಒಫಿಸೆಫಲಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯ ಮತ್ತು ಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯ (ಚಿತ್ರ 8.10) ತಿರುಚೀಲಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ತಿರುಚೀಲಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯಾಗುವ ನಿರಿಗೆಗಟ್ಟಿದ ಉಸಿರಾಟದ ಹೊರಪದರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಿವಿರುಪರಿಚಲನೆಯ ಅಂತರ್ವಾಹಿನಾಳಗಳಿಂದ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಲೊರಿಕಾರಿಡಿಯಂತಹ ಆರ್ಮರ್ಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳುಪ್ರದೇಶವು ತೆಳು ಭಿತ್ತಿಯ ಜಠರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಇವು ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಲೋಚ್(ಕೊಬಿಟಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಕರುಳಿನಭಾಗಗಳು ಜೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಕ್ರಿಯೆಗಳೆರಡನ್ನೂ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕೊಬಿಟಿಡ್‌ಲೋಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕರುಳಿನ ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಅವಸ್ಥೆಯು ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗವಾಗಿ ಪರ್ಯಾಯ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇದು ಅವಸ್ಥೆಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಿರ್ವಾಣ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ (ಹೋಮಿಯೊಸ್ಟ್ಯಾಟಿಕ್) ರಚನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇನ್ನುಳಿದ ಲೋಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗಪ್ರದೇಶ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಏಷಿಯಾದ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಸಂತತಿಯ ಸ್ಯಾಕೊಬ್ರಾಂಕಿಡಿಯ (ಚಿತ್ರ 8.10) ಸದಸ್ಯ ಸ್ಯಾಕೊಬ್ರಾಂಕಸ್ ಎಂಬ ಮೀನಿನಂತಹದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳ ಮಧ್ಯ, ಕಿವಿರುಕುಳಿಯ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಕುಳಿಯ ಒಳಪದರು ಬಾಲದಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ಧೀರ್ಘಕೋಶದಂತೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹವೆಕೋಶಗಳ ರಂಧ್ರದಮೇಲೆ ಕವಾಟವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಕಿವಿರುಗಳು ಒಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಅಂತರ್ವಾಹಿಅಪಧಮನಿ Vಯಿಂದ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಯು ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪುಪ್ಫುಸಗಳಿಗೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ತೋರಿಕೆಯ ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ. ಕ್ಲಾಂಡಿಯ ಕ್ಲಾರಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ 8.10 : (a) ಸ್ನೇಕ್‌ಹೆಡ್ (ಒಫಿಸೆಫಲಸ್); (b) ಕಿವಿಗೂಡಿನ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಕ್ಲಾರಿಯಸ್); (c) ಹವೆಕೋಶದ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಯಾಕೊಬ್ರಾಂಕಸ್) (d) ಕ್ಲೈಂಬಿಂಗ್ ಪರ್ಚ್(ಅನಬಸ್)ನಲ್ಲಿ ಹವೆ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಿರುವ ಹೊಂದಿಕೆಗಳು.

ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಕುಳಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಕಿವಿರುಕಮಾನುಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ತೆರಪು ಹೆಚ್ಚು ನಾಳರಚನೆಯುಳ್ಳ ಕವಲುಕವಲಾದ ಎರಡುಕೋಶಗಳಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಇವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿರುವ II ಮತ್ತು IV ನೇ ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಆರಂಭ ವಾದ ಪೊದೆ ಅಥವಾ ಹೊದರಿನಂತಹ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಹವೆಯ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ರಚನೆಯು ನಾಲ್ಕು ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಅಪಧಮನಿಗಳಿಂದ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಹಿತ ರಕ್ತವು ಸರಿಹೊಂದುವ ಬಹಿರ್ವಾಹಿಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗನಾಳಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗು ತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 8.10). ಕ್ಲೈಂಬಿಂಗ್ ಪರ್ಚ್(ಅನಬಾಂಟಿಡಿ)ಗಳು ಕಿವಿಗೂಡೆನ್ನುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾದ ಹವೆ ಉಸಿರಾಟ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಕೂಡ ಕವಲುಕವಲಾಗಿದೆ (ಕವಲೊಡೆಯುವಿಕೆ). ಇದು ಉಸಿರಾಟ ಹೊರ ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿದೆ ಮತ್ತು ಮೊದಲನೆಯ ಕಿವಿರುಕಮಾನಿನಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಿವಿಗೂಡು ತೇವಕಿಸೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಕಿವಿರುಮುಚ್ಚಳದ ಬದಿಯ ಮೇಲುಪಾರ್ಶ್ವದ ತಲೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಆವರಿಸುವುದು (ಚಿತ್ರ 8.10).

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಹವೆಯಿಂದ ಉಸಿರಾಡುವಂತಹ ಅಂಗಾಂಶಗಳುಳ್ಳ ಬಹುತೇಕ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಮುಳ್ಳಿನಂತಹ ಕಿವಿರು ಮುಚ್ಚಳದ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ಒಣಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಡುವುದನ್ನು ಕಾಣ ಬಹುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಉಸಿರಾಡಲು ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ ವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ವಾತಾವರಣದ ಹವೆಗೆ ದ್ವಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಜಲ ಕಿವಿರುಗಳು ಅಸಾಮರ್ಥ್ಯವಾಗಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಅವು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ತಮ್ಮ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೇ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

8.21 ಪುಪ್ಪುಸಗಳು (ವಿಭಾಗ 3.3)

ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ (ಡಿಪ್ನೊಸ್ಟಿ ಅಥವಾ ಡಿಪ್ನಾಯ್) ಗಾಳಿಕೋಶ ಪುಪ್ಪುಸ ಗಳು ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಂತೆ ಉಸಿರಾಟದವುಗಳಾದಾಗ್ಯೂ ಅವಯವಗಳ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಹಲವು ತುಲನಾತ್ಮಕ ಅಂಗ ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಮೀನುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳು ವಿಕಾಸದದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡು ತ್ತಾರೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಜೊತೆಗೆ ಗಾಳಿಕೋಶವು ವಿವಿಧಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ಹೊಂದಾ ಣಿಕೆ, ನೀರಿನ ಸಮತೆ, ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಧ್ವನಿಗ್ರಹಿಕೆ(ವಿಭಾಗ 8.3)ಯಲ್ಲಿ ನೆರವುಗಳಂತಹ ಹಲವು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೂ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

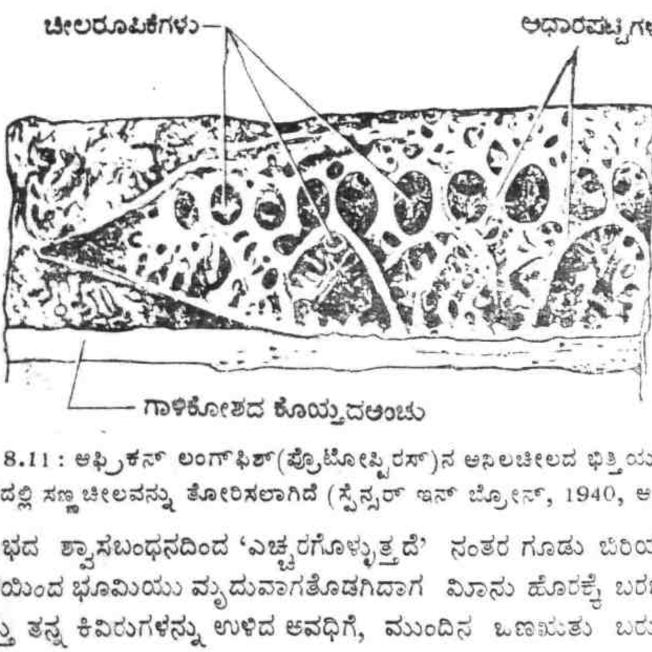
ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ ರೂಪಾಂತರಿತ ಗಾಳಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಇತರ ಮೀನುಗಳ ರೂಪಾಂತರಿತ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳ ವಿಂಗಡಣೆ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಚರ್ಚೆಗಾಗಿ; ಆದರೆ, ಆಕೃತಿರಚನಾದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಎಲ್ಲ ಉಸಿರಾಟದ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ದೀರ್ಘವಾದ ವಾರ್ಷಿಕ ಅವಧಿಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳು ಹವೆ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿದ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಇವುಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ಅವಧಿ ದೀರ್ಘವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳು ಮುಖ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಸಾಲಿನ ಪುರಾತನ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಂಪನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ.

ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳ ಪುಪ್ಪುಸಗಳಂತೆ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಮಧ್ಯಸ್ಥಕೆಳಗಿನ ಒಳಹೊರಗು ಮಾಡಿದ ನಾಳಾಕಾರದ ಅಂಗದಂತೆ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ವಯಸ್ಕ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು(ನಿಯೊಸೆರಟೋಡಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸವು ದ್ವಿಪಾಲಿ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಕರುಳಿನ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಕರುಳಿನ ಒಳಭಿತ್ತಿಗೆ ತೆರೆಯುವ ಗಾಳಿಯನಾಳವನ್ನು ಸಂಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ. ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಸ್) ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಅಮೇರಿಕೆಯ (ಲೆಪಿಡೊಸಿರೆನ್) ಮೀನೊಂದರಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸವು ಜೊತೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತೆ ದ್ವಿಪಾಲಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಆದರೆ ಕರುಳಿನ ಒಳಬದಿಗಿರುತ್ತವೆ.

ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪುಪ್ಪುಸಗಳ ಒಳಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಪವಿಭಾಗಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿವೆ. ಇವುಗಳ ಪುಪ್ಪುಸಗಳು ಭೂವಾಸಿ ದ್ವಿಚರ(ಚಿತ್ರ 8.11) ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಪುಪ್ಪುಸಗಳಿಗೆ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯು ಕೊನೆಯ ಬಹಿರ್ವಾಹಿಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ (ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಾದಲ್ಲಿ ಮೊರನೆಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಜಲಶ್ವಾಸಾಂಗ ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ). ಪುಪ್ಪುಸಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುಪೂರಣರಕ್ತವು ಪುಪ್ಪುಸಅಭಿಧಮನಿಯ ಮೂಲಕ ಗುಂಡಿಗೆಯ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ (ಚಿತ್ರ 3.16) ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು 'ಸುರುಳಿ' ಕವಾಟವುಕೂಡ ಅಪಧಮನಿಸಂಕವನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರು ನಾಳಗಳಿಗೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 7.00) ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುವಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕಸಹಿತ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕರಹಿತ ರಕ್ತವನ್ನು ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಆಫ್ರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು (ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಸ್ ಅನೆಕ್ಟೆನ್ಸ್) ಕಂದು ಮತ್ತು ಚರ್ಮಕಾಗದದಂತಹ ಬಿರುಸಾದ ಲೋಳೆಯ ಮಣ್ಣಿನಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮೀನು ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸುರುಳಿ

ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಮಲಗುತ್ತದೆ. ಅಲಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅದರ ತುಟಿಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹವೆಯಮಾರ್ಗವನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟಿತವಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯನ್ನು ಕಳೆಯುವ ಈ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು.ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ ಅದರ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ 3–4 ತಿಂಗಳ ಒಣಋತುವನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೂ ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವುದು ದಾಖಲೆಯಾಗಿದೆ. ಗ್ರೀಷ್ಮನಿಶ್ಚೇಷ್ಟತೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಅದರಂತೆ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬಳಕೆಯು ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯು ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಕೆಳಗೆ ಮೀನಿನ ಬಾಯಿಗೆ ಹೋಗುವ ನಾಳವು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಹವೆಯಂತೂ ಪುಪ್ಪುಸಗಳನ್ನು ತಲಪುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಮೀನು



ಚಿತ್ರ 8.11 : ಆಫ್ರಿಕನ್ ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್(ಪ್ರೊಟೋಪ್ಟಿರಸ್)ನ ಅನಿಲಚೀಲದ ಭಿತ್ತಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಚೀಲವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಸ್ಪೆನ್ಸರ್ ಇನ್ ಬ್ರೋನ್, 1940, ಆಧಾರಿತ).

ಆರಂಭದ ಶ್ವಾಸಬಂಧನದಿಂದ 'ಎಚ್ಚರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ' ನಂತರ ಗೂಡು ಬಿರಿಯುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯಿಂದ ಭೂಮಿಯು ಮೃದುವಾಗತೊಡಗಿದಾಗ ಮೀನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು ಮತ್ತು ತನ್ನ ಕಿವಿರುಗಳನ್ನು ಉಳಿದ ಅವಧಿಗೆ, ಮುಂದಿನ ಒಣಋತು ಬರುವವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನು ಹೀಗೆಯೇ ಬೇಸಿಗೆಯನ್ನು ನಿಶ್ಚೇಷ್ಟವಾಗಿ ಕಳೆಯುತ್ತದೆ.ಆದರೆ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಬಿಲವನ್ನು ತೋಡುವುದಿಲ್ಲ ಗೂಡನ್ನೂ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.

8.3 ಗಾಳಿಕೋಶ (ವಿಭಾಗ 3.3)

ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ 'ಈಸುಚೀಲ' ಅಥವಾ 'ಹವೆಕೋಶ'ವೆಂದು ಹೆಸರಿಸಿದೆ. ಇದು ನಿಜಮೀನುಗಳ ವೈಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳಿರುವ

ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್(ಅಕ್ಯಾಂತೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆ)ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಸಮವೊತ್ತಡದ ಅಂಗದಂತೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಕೋಶವು ಸಹಾಯಕ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.21), ಧ್ವನಿಉತ್ಪಾದಕ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.33), ಧ್ವನಿಗ್ರಹಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನುನಾದಕ(ಉಪವಿಭಾಗ 8.31)ಗಳಂತೆಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ತೂಕ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ (ದ್ರವಸಮವೊತ್ತಡ) ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.33) ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟರಚನೆ ರೀಟಿಮಿರಬೈಲ್ ಉಳ್ಳ ಅನಿಲ ಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಅಥವಾ ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾನಾಳಗಳ 'ವಂಡರ್‌ನೆಟ್' ಮತ್ತು ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿ ಮೂಲಕ ಅನಿಲ ಸ್ರಾವವು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಎಪ್ಲೊ ರೇಫಿನ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆ) ಅನಿಲ ಮರುಹೀರಿಕೆಯು ಪೂರ್ಣಗಾಳಿಕೋಶದ ಮೇಲಿನ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮುಖಾಂತರವಾಗಿಲ್ಲದೆ, ಗಾಳಿಕೋಶದ ಹಿಂಭಾಗದ ಅಂಡಾಕಾರದ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

8.30 ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗದಂತೆ ಗಾಳಿಕೋಶ

ಎಪ್ಲೋ ಫೈಸೊಸ್ಟೋಮಸ್ ಮೀನುಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಅಥವಾ ಅನುಬಂಧಕ ಉಸಿರಾಟದ ಅಂಗವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಮೆಝಾನಿನ ಜಯಂಟ್ ರೆಡ್‌ಫಿಶ್ (ಅರೆಪೈಮಾಗಿಗಸ್) ಸಿಹಿನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಇದು 5 ಮೀಟರ್ (15 ಅಡಿ) ಉದ್ದ ಮತ್ತು 200 ಕಿಗ್ರಾಂ. ತೂಕವಿದೆ. ಇದು ಕೊಳಚೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹವೆಯ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ (ಚಿತ್ರ 8.11). ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್), ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು(ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿಗಳು) ಹೆಚ್ಚಿನಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಗೂಡುಗಳ ಒಳಪದರ ದೊಂದಿಗಿರುವ ಸಂಭಾವ್ಯ ಹವೆ ಉಸಿರಾಡುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳು ಹವೆಯನ್ನು ನುಂಗಲು ಸಮರ್ಥವಾದರೆ ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಲ್ಲವು. ಫೈಸೊಸ್ಟೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಯಾವಾಗಲೂ ಹವೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಂಗಾಲದಡೈಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಉಪಯೋಗವಿಲ್ಲದ ಹವೆಯನ್ನು ಹೊರಗೆ ಹಾಕುವುದು ಅಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಕೆಲಸದ ವೈಶಾಲ್ಯವು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಗಾಳಿಕೋಶಕ್ಕೆ ಗಾರ್‌ಮೀನು(ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್)ಗಳಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೆ ಮೇಲಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಬೋಫಿನ್(ಎಮಿಯ)ಗಳ ಹಾಗೆ ಶ್ವಾಸಾಂಗ ನಾಳಗಳಿಂದ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಯಾಕೊ ಮಿಸೆಂಟರಿಕ್ ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ರಕ್ತವು ಬರುತ್ತದೆ; ರಕ್ತನಾಳಗಳ ದ್ವಂದ್ವ ಪೂರೈಕೆಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಗಾರ್‌ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಪ್ರಧಾನಅಭಿಧಮನಿಯು

ಹಿಂದಿನಭಾಗ (ಪೋಸ್ಟ್‌ಕಾರ್ಡಿನಲ್) ಒಂದರಲ್ಲಿ ಹಿರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಬೋಫಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತೆ ಧಮನಿಗುಳಿಯನ್ನು ಒಳಹೋಗುವ ಮೊದಲು ಒಂದೇ ಆಗುವ ಜೋಡು ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವು ಗಾಳಿಕೋಶದಿಂದ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದು. ಹೃದಯಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುವ ರಕ್ತವು ಕವಾಟದ ಮೂಲಕ ಗುಂಡಿಗರೆಯ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗಬಹುದು. ಈ ಕವಾಟವು ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ಹೃದಯದ ಬಲಭಾಗವನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಮಿರ್(ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಪೂರ್ತಿ ಆಮ್ಲಜನಕವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಮಲಿನ ರಕ್ತವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.

ಮಡ್‌ಮಿನ್ನೊ(ಅಂಬ್ರಾ)ಗಳು, ಕೊಂಚಕಾಲ ನಿಂತನೀರಿನ ಸಂಭಾವ್ಯಹವೆ ಉಸಿರಾಟಗಾರರಿಗೆ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ಗೂಡು, ಹವೆಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಸ್ರಾವಕ ಅಂಗಗಳೆರಡೂ ಅವುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

8.31 ಧ್ವನಿ ಅಂಗೀಕಾರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶ

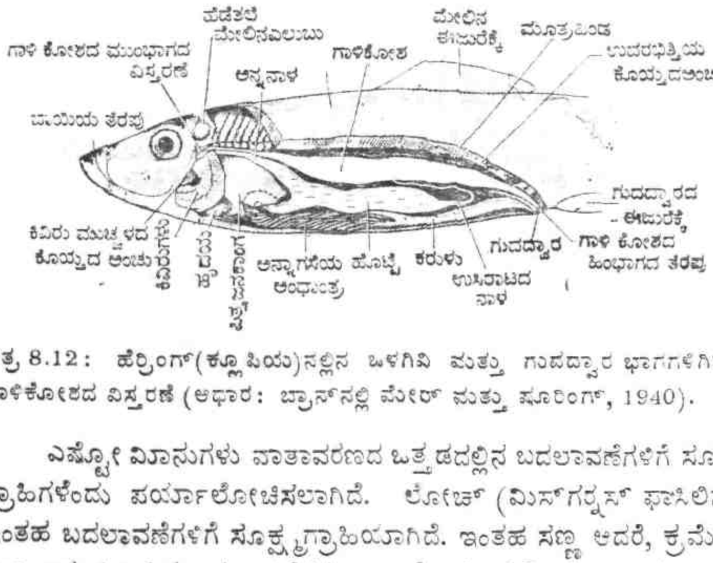
ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಶ್ರವಣ ಸಂಬಂಧವಾದ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಮೀನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಶಬ್ದದ 'ಅನುಭವ' ಪಡೆಯುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶಗಳೆರಡೂ ಧ್ವನಿವಾಹಕ ಅಥವಾ ಅನುವಾದಕದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಒಳಕಿವಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಧ್ವನಿತರಂಗಗಳಿಂದಾದ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪೆರಿಲಿಂಫ್‌ಗೆ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ, ಕಾಡ್ (ಗಾಡಿಡಿ) ಮತ್ತು ಪೊರ್ಗಿಸ್(ಸ್ಪಾರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಮುಂದಿನ ವಿಸ್ತರಣೆಯು ಒಳಕಿವಿಯ ಸಾಕ್ಯುಲಸ್‌ನ ಹತ್ತಿರದ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.83) ತಲೆಯ ಎಲುಬುಗಳವರೆಗಿದೆ. ಗಾಳಿಕೋಶದ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳು ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಕಿವಿಯ ಉಚ್ಚ ಮತ್ತು ನೀಚಭಾಗಗಳ ಪೆರಿಲಿಂಫ್ ಜಾಗಗಳಿಗೆ ಪಕ್ಕಪಕ್ಕ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಪೊರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪ್ರೊಆಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ಟೆರಾಟಿಕ್ ಬುಲ್ಲೆ) ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 8.12).

ಗಾಳಿಕೋಶದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಒಳಕಿವಿಗೆ ಸಾಗಣೆಯು ಸೈಪ್ರಿನೊಫಾರ್ಮಿಸ್ (=ಆಸ್ಟೇರಿಯೊಫಿಸಿ) ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ (8.12) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಹುತೇಕ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಕುಟುಂಬಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಅವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೆಬೇರಿಯನ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ರಚಿಸುವಂತಹ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜೊತೆ ಸಣ್ಣ ಜೋಡಿ ಎಲುಬು ಅಥವಾ ಕಿರುಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.95; 3.25). ಈ ಉಪಕರಣವು ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಕಿವಿಗೆ

ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರುಎಲುಬುಗಳು ಮುಂಭಾಗದ ಕಶೇರುಖಂಡಗಳ ಎಪೊಫೈಸಿಸ್‌ನಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅತಿ ಹಿಂದಿರುವ ಟ್ರೈಪಸ್ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಮುಂದಿನ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುವಿನಿಂದ ಎಲುಬು ಇಂಟರ್‌ಕ್ಯಾಲರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ. ಇಂಟರ್‌ಕ್ಯಾಲರ್ ಇಲ್ಲದಾಗ ಪುನಃ ತಡೆಗೆರೆ(ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಂ)ಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ಕೆಫಿಯಮ್ ಅನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬದಿಯ ತಡೆಗೆರೆ ತಲೆಯ ಬೇಸಿಆಕ್ಸಿಪಿಟಲ್ ಎಲುಬಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸೈನಸ್ ಇಂಪಾರ್‌ದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಕಂಡಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಒಳಕಿವಿಯ ಪೆರಿಲಿಂಫ್‌ವ್ಯೂಹದ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜಿಮ್ನಾಟಿಡ್ಸ್(ಜಿಮ್ನಾಟಿಡಿ)ನಂತೆ ತಡೆಗೆರೆ ಇಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಬದಲಾಗಿ ಸ್ಕೆಫಿಯಮ್ ಸೈನಸ್ ಇಂಪಾರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಚರ್ಮದ ಕಂಡಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಕೋಶದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವೆಬೇರಿಯನ್ ಎಲುಬುಗಳನ್ನು, ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಪೆರಿಲಿಂಫ್‌ಗೆ, ನಂತರ ಧ್ವನಿಗ್ರಹಿಕೆಯ ನೆಲೆಯಾದ (ಉಪ ವಿಭಾಗ 11.83) ಕಿವಿಗೂಡಿನ ಕೆಳಭಾಗದ ಸಂವೇದನಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸಾಗುವಂತೆ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಎಲುಬಿನ ಅಥವಾ ಸಂಯೋಜಕಪೊರೆಯ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿದ್ದರೂ ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪೆರಿಲಿಂಫ್‌ನ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಮಿಡಿತದ ಸಂಕೋಚನ ಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಸೈಪ್ರಿನೊಫಾರ್ಮ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಟುಂಬಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಿನ್ನೊ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಮುಂದುಹಿಂದಣದಿಂದ (ಆಂಟಿರೊಪೊಸ್ಟೀರಿಯರ್‌ಲಿ) ನಡುವೆ ಸಂಪೀಡನವುಳ್ಳ ಎರಡು ಕೋಣೆಗಳುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುವುದು. ಇದು ಸಂಪೀಡನದ ಹತ್ತಿರ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ಸಂಕೋಚನದಂತಹ ಮೆದುಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಂಚಯದಿಂದ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೋಚ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಂತಹ (ಹೊಮಾಲೊಪ್ಟೆರಿಡಿ ಮತ್ತು ಕೊಬಿಟಿಡಿ) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮ್ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗವು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂಭಾಗವು ಎಲುಬಿನಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಲೋಳೆಯಂತಹ ದ್ರವದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿದೆ. ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಿಸಾರಿಡಿ) ಕೇವಲ ಮುಂದಿನ ಗೂಡು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಪೊರೆಯಚೀಲದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು ಮತ್ತು ಪಕ್ಕದ ಕಂಡಿಯಿಂದ ಚರ್ಮದ ಜೊತೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವಂತೆ ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿಯ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಏರ್ಪಾಡು ಧ್ವನಿಯ ಆರೋಹಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ (ಸೌಂಡ್ ರಿಜಿಸ್ಟರಿಂಗ್) ರಚನೆಯಂತೆ, ಹಳೆಯ ಪದ್ಧತಿಯ ಕಂಪನ ಚರ್ಮ ಮಾದರಿಯ ಗ್ರಾಮೊಫೋನನ್ನು ನೆನಪಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ.

ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮ್ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ವೆಬೇರಿಯನ್ ಉಪಕರಣವಿಲ್ಲದ ಮೀನು ಗಳಿಗಿಂತ ಒಳ್ಳೆಯ ಧ್ವನಿವಿವೇಚನೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.83) ಮತ್ತು ಧ್ವನಿಗ್ರಹಿಕೆಯ ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪಕತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಮಿನ್ನೊ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ವಿಸರ್ಜ ನೆಯು ಶ್ರವಣಭಾಗದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ವೆಬೇರಿಯನ್ ಕಿರುಎಲುಬುಗಳಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯ ಅಥವಾ ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಎಲು ಬಿನ ಅಂಶಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಸ್ಕ್ವಿರಲ್‌ಫಿಶ್ (ಹೊಲೊ ಸೆಂಟ್ರಸ್) ಮತ್ತು ಟ್ರಿಗರ್‌ಫಿಶ್(ಬಾಲಿಸ್ಟೆಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎಲುಬು ಸಂಯೋಜಕಗಳು ಬಹುಶಃ ಧ್ವನಿವಾಹಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.



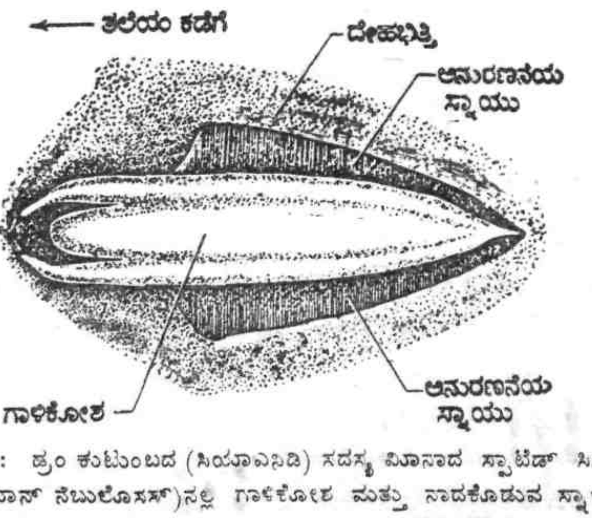
ಚಿತ್ರ 8.12: ಹೆರ್ರಿಂಗ್(ಕ್ಲೂಪಿಯ)ನಲ್ಲಿನ ಒಳಗಿವಿ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರ ಭಾಗಗಳಿಗಿರುವ ಗಾಳಿಕೋಶದ ವಿಸ್ತರಣೆ (ಆಧಾರ: ಬ್ರ್ಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೇಯರ್ ಮತ್ತು ಷೂರಿಂಗ್, 1940).

ಎಷ್ಟೋ ಮೀನುಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗ್ರಾಹಿಗಳೆಂದು ಪರ್ಯಾಲೋಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಲೋಚ್ (ಮಿಸ್‌ಗರ್ನ್‌ಸ್ ಫಾಸಿಲಿಸ್) ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಯಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಸಣ್ಣ ಆದರೆ, ಕ್ರಮೇಣ ವಾಗಿ ಆಗುವ ಒತ್ತಡ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಗಾಳಿಕೋಶ, ವೆಬೇರಿಯನ್ ಕಿರುಎಲುಬು ಮತ್ತು ಒಳಕಿವಿಗಳಿಂದ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಅಥವಾ ಮಳೆ ಆಗುವ ಮತ್ತು ಹುಳಿ ಸಿಲ್ಲುವಾಗಿನಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಾಯುಭಾರಮಾಪಕದ ಒತ್ತಡದ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಕಡಿತಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿಯ ಬದ ಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬುದು ಇದುವರೆಗೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿ ಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಒಳಕಿವಿ ಎರಡೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿ, ಮೀನನ್ನು ನೀರಿ ನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಆದರೆ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ವಾಗ್ವಾದವಿತ್ತು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಮಿನ್ನೊ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಗಳ ಹಲವಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ನೀರಿನ ಕೆಲವು ಸೆಂಟಿಮೀಟರು

ಗಳಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಹಚ್ಚಬಲ್ಲವು. ಈ ಒತ್ತಡದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸಂವೇದಿಸುವಲ್ಲಿ ಒಳಕಿವಿಯ ಸಹಭಾಗಿತ್ವವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಆ ಅಂಗದ ವಿಸರ್ಜನೆಯಿಂದ ವರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

8.32 ಧ್ವನಿಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶ

ಎಷ್ಟೋ ವಿಧದ ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇಧ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕೆಲವು ಅಕಶೇರುಕ ಆಹಾರಜೀವಿಗಳು ಧ್ವನಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆಂದು ತೋರಿಸಲಾದುದನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಗತ ಧ್ವನಿಗ್ರಾಹಕ ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ಮೀನುಗಳು ಮೂಕವೆಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯಜ್ಞಾನವು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಧ್ವನಿಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರಚನೆಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ; ಸ್ಕ್ವಿರಲ್‌ಫಿಶ್ (ಹೊಲೊಸೆಂಟ್ರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಗ್ರಂಟ್ಸ್



ಚಿತ್ರ 8.13 : ಡ್ರಂ ಕುಟುಂಬದ (ಸಿಯಾಎನಿಡಿ) ಸದಸ್ಯ ಮೀನಾದ ಸ್ಪಾಟೆಡ್ ಸೀಟ್ರೌಟ್ (ಸೈನೊಸಿಯಾನ್ ನೆಬುಲೊಸಸ್)ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶ ಮತ್ತು ನಾದಕೊಡುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಶಬ್ದೋತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ (ಮೂಲ: ಬಾರ್‌ನಲ್ಲಿಯ ಟವರ್, ಗೋಪರ್ಟ್, ಸ್ಮಾಯುಶ್ ಮತ್ತು ಲುಬೊಕ್, 1937).

(ಪೊಮಡೇಸಿಯಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಗಂಟಲುಕುಹರದ ಹಲ್ಲುಗಳು ಒಂದರ ವಿರುದ್ಧ ಮತ್ತೊಂದು ಅರೆಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಟ್ರಿಗರ್‌ಫಿಶ್(ಬಾಲಿಸ್ಟಿಡಿ)ಗಳಂತೆ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಭುಜಾಸ್ತಿವಲಯದಲ್ಲಿಯ ಎರಡು ಎಲುಬುಗಳನ್ನು ಕೇಳಿಸುವ ಧ್ವನಿಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶದಿಂದ ಅನುನಾದಕವಾಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ದೇಹಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಹುಟ್ಟುವ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಮೇಲಿನಿಂದ ಒಳಸೇರಿದ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕೋಶದ ಭಿತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ

(ಚಿತ್ರ 8.13) ಮಾಡುವ ಡ್ರಮ್ಸ್ (ಸಿಯಾಎನಿಡಿ), ಗ್ರನೇಡರ್ಸ್ (ಮ್ಯಾಕ್ರೊಯುರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಗುರ್‌ನಾರ್ಡ್ (ಟ್ರಿಗ್ಲಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವು ನೇರವಾಗಿ ಧ್ವನಿಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್ (ಬ್ಯಾಟ್ರಕಾಯ್ಡಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿಸ್ನಾಯುಗಳೇ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತೀವ್ರಗಾತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಶ್ರವಣ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವುವು. ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ ಧ್ವನಿಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಎಷ್ಟು ಸ್ವಯಂಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ, ಅದನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ತೇಜಕದಿಂದ ಧ್ವನಿಉತ್ಪಾದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಗಾಳಿಕೋಶದಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಧ್ವನಿಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಂದಸ್ಪಂದನವಿರುತ್ತವೆ; ಅದರೆ, ಹಲ್ಲು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಎಲುಬಿನ ಭಾಗಗಳು ಮಾಡಿದ ಧ್ವನಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಾಯಿಗೆ ಒಲಿಯುತ್ತವೆ.

ಗಾಳಿಕೋಶವು ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಪಾಡಿನಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪಕ್ಕದ ರಚನೆಗಳಿಂದಾಗಲೀ ನಾದವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ, ಆ ನಾದವು ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿ ವರ್ತನೆ ಅಥವಾ ಅಧೀನ ಪ್ರದೇಶದ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿ ಅಥವಾ ವಸತಿ ಎಲ್ಲೆಗಳ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದುದಕ್ಕಿಂತ ಸಂದೇಹಾಸ್ಪದ ಅರ್ಥವುಳ್ಳ ನಾದವನ್ನು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಮೀನು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಹೊರಡಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಹೀಗೆ, ಹೆಚ್ಚು ಭಾವೋದ್ರೇಕಗೊಂಡ ಮಿನ್ನೊ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ), ಲೋಚ್ (ಕೊಬಿಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಈಲ್(ಅಂಗ್ವಿಲಿಡಿ)ಗಳು ಗಾಳಿನಾಳದ ಮುಖಾಂತರ ಕೋಶದಿಂದ ಹವೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾಯಿಯ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್(ಕ್ಲೂಪಿಡಿ)ಗಳು ಬಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಾಗ ಆಸನದ್ವಾರದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 8.12) ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುವ ನಾಳದ ಮೂಲಕ, ಅವುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶದಿಂದ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿವೆ. ಈ ಧ್ವನಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯ ನಾದಗಳ ಹಾಗೆ ಅರ್ಥಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆಳಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಧ್ವನಿಗಳು ಅಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮಹತ್ವದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಜೀವಿಬೆಳಕಸೂಸುಗೆ (ಬಯೊಲ್ಯುಮಿನಿಸೆನ್ಸ್) ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಬೆಳಕು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು.

8.33 ಗಾಳಿಕೋಶವು ದ್ರವಸಮತೋಲನದ ಅಂಗದಂತೆ

ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಸುಮಾರು 1.076 ಇದು ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ 1.0005 ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ 1.026. ಮೀನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೂಕವಿಲ್ಲದಂತೆ ಇರಲು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಯ ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಕನಿಷ್ಠಮೊತ್ತದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರ್ಚುಮಾಡಲು ಯಕೃತ್ತು

(ಉಪವಿಭಾಗ 5.323) ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವಿನಲ್ಲಿಯ ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಇಟ್ಟಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದರ ಒಟ್ಟು ತೂಕವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಲು ಗಾಳಿಸೇರಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿಯೆಥ್ಯೆಸ್) ಗಾಳಿಕೋಶವು ಇಂತಹ ಒಂದು ಅಂಗಮೀನಿನ ಒಟ್ಟು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಪರಿಸರದ ನೀರಿನ ಸಮೀಪ ತರುವುದು ಅದರ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ), ಶಾರ್ಕ್, ರೇ, ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಹಾಗೂ ಜೀವಂತ ಸಿಲಕ್ಯಾಂತ್ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್(ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ)ಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇಗಳು ದೇಹದ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡ 'ನೀರಿನ ನಿಲುಭಾರ'ವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವುದರಿಂದ ದೇಹದ ತೇಲುವಶಕ್ತಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುಸುತ್ತದೆಂದು ಶಂಕಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕೆಳಗಿನ ರಂಧ್ರಗಳು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವು ದೇಹಗಾತ್ರದ ಶೇಕಡಾ 4 ರಿಂದ 11ರ ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಶೇಕಡಾ 4 ರಿಂದ 6, ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಶೇಕಡಾ 7 ರಿಂದ 11; ಎರಡೂ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳ ಅಂತರದಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೀನುಗಳ ಫೈಸೊಸ್ಟೋಮಸ್ (ತೆರಪುಳ್ಳ ಚೀಲ) ಮತ್ತು ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್ (ತೆರಪಿಲ್ಲದ ಚೀಲ) ವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿರಚನೆಯ ತಳಹದಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಸ್ರವಿಸುವ ಮತ್ತು ಮರುಹೀರಿಕೆ ರಚನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸಾವಕಾಶವಾದ ಘಟ್ಟನೆಯಲ್ಲದ ಬದಲಾವಣೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಫೈಸೊಸ್ಟೋಮಸ್ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಯಸ್ಕ ಮೀನುಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ಹರೆಯದ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಗಾಳಿನಾಳವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಪ್ಯಾರಾಫೈಸೋಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಡು ಆಳದ ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಟೊಫಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಮೆದುಚಾಚುಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು (ಮಲಕೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಫೈಸೋಸ್ಟೋಮಸ್ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು (ಅಕ್ಯಾಂತೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಫೈಸೋಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರ್ಚ್‌ಗಳಂತಹ (ಪರ್ಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮಾದರಿಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟ್‌ಗಳು ನಿಜವಾದ ಫೈಸೋಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ರಕ್ತದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮರುಹೀರಿಕೆ ಅಥವಾ ಸ್ರವಿಸುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಫೈಸೊಸ್ಟೋಮಸ್ ಮತ್ತು ಫೈಸೋಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು, ಟ್ಯೂನಾಸ್(ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡಿ)ಯಂತೆ ಗಾಳಿಕೋಶ ಕ್ಷೀಣಿಸಿರಬಹುದು. ಇತರ

ಮೀನುಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಕಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಶೇಖರಿಸಬಹುದು (ಸೈಕ್ಲೊತೋನ್ ಲಿವಿಡಾದಂತಹ ಮತ್ತು ಇತರ ನಡುಆಳದ ಮೀನುಗಳು) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಶೀಘ್ರಪ್ರವಾಹದ ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳಂತೆ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನಿ) ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟನೆಲೆಗಳಿಗೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.331) ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿವೆ.

ಮೀನಿನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಸ್ಥಿತಿಯು ಈಜುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುವುದರಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ 6) ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಎಲ್ಲೊಪರ್ಚ್‌(ಪರ್ಕಾಫ್ಲೆವೆಸೆನ್ಸ್)ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಕೆಳಗೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮೀನನ್ನು ಅಪ್ರಯತ್ನವಾಗಿ ಸಹಜ ಈಜುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ.

ಹೀಗಿದ್ದರೂ, ಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್)ಗಳಿಗೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಕೇಂದ್ರವು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೋಡು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಉರುಳುವುದನ್ನು ತಾವೇ ತಡೆಗಟ್ಟಬೇಕು. ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸೈನೊಡಾಂಟಿಸ್ ಬೇಟೆನ್‌ಸೊಡಾ), ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಲ್ಲದ ಈಜುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಧೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.

8.330 ಗಾಳಿಕೋಶದ ತುಂಬುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತೆರಪು ಮಾಡುವಿಕೆ

ಮೀನಿನ ಲಾರ್ವಾದ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ತುಂಬುವಿಕೆಯ ಆರಂಭದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಮೊದಲು ಚರ್ಚಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಫೈಸೋಸ್ಟೊಮಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಡಾರಕೋಶವು ನಷ್ಟಹೊಂದುವ ಮೊದಲೇ ಹವೆಯನ್ನು ನುಂಗುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಕೋಶವು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಮೀನುಗಳು ವಯಸ್ಕವಿದ್ದಾಗ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯಿಂದ ಅನಿಲ ಸ್ರವಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೀರುವಿಕೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರದ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ತುಂಬಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಟ್ರೌಟ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ). ಅನೇಕ ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಲಾರ್ವಾ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿನಾಳವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಮೊದಲನೆಯ ತುಂಬುವಿಕೆಗೆ ವಾತಾವರಣದ ಹವೆಯನ್ನು ಕೂಡ ನುಂಗಲೇಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್), ಗಪ್ಪಿ (ಲೆಬಿಸ್ಟೆಸ್) ಮತ್ತು ಕಡಲ್ಕುದುರೆ (ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್). ಲೋಬ್‌ಫಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಕ್ರಾಸೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಆಧಾರವು, ಫೈಸೋಕ್ಲಿಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಲಾರ್ವಾಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯ ಗಾಳಿನಾಳ ಮತ್ತು ಎಷ್ಟೋ ಉನ್ನತ

ಮಟ್ಟದ ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜ ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್ ಸ್ಥಿತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾಚೀನ ಮೀನುಗಳು ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್‌ಗಿಂತ ಫೈಸೋಸ್ಟೊಮುಗಳಾಗಿದ್ದುವು ಎಂಬ ಅರ್ಥವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಯಾವುದೇ ಆಳಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಪೂರ್ಣಜೀವನವನ್ನು ಆಳನೀರಿನಲ್ಲೇ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಟೊಫಿಡಿ)ನಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆರಂಭ ಜೀವನ ಹಂತವನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ವಿನಾ ಪಾತಾಳದ ಗ್ರೆನೇಡಿಯರ್ಸ್(ಮ್ಯಾಕ್ರೊರಿಡಿ)ನಂತಹ ಮೀನುಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಆರಂಭ ತುಂಬುವಿಕೆಗೆ ಭಿನ್ನವಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕು.

ಬದಲಾಗುವ ದ್ರವಸಮಪೊತ್ತಡದ ಸ್ಥಿತಿಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ,ಮೀನು ಗಾಳಿಕೋಶದೊಂದಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ವಲಸೆ ಹೋದಾಗ ಪ್ರತಿಭಟಿಸುವಿಕೆ, ಮೀನಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಒತ್ತಡ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆಮಾಡುವ ರಚನೆಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾಯ್ಲನ ನಿಯಮವು ಅನಿಲದ ಗಾತ್ರವು ವಿಲೋಮವಾಗಿ ಒತ್ತಡದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವುದೆಂದು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಹಜವಾಗಿ ಗಾಳಿಕೋಶಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಲವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಹೀರುವುದು ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಗಾಳಿಕೋಶಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಆಳದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ವೇಗಕ್ಕೆ ಮಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಯೂರೋಪಿನ ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲುವಿಯೇಟಿಲಿಸ್) 20 ಮೀಟರುಗಳಿಗೆ (60 ಅಡಿ) ತೊಂದರೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮೇಲೆ ಬರಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ 16 ಮತ್ತು 24 ಮೀಟರುಗಳ ನಡುವೆ ಮಾತ್ರ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಧ್ವನಿಗೈಯಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಚುರುಕಾದ ಲಂಬಚಟುವಟಿಕೆಯು ಅದರ ಸ್ವಂತಮಟ್ಟದಿಂದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಒಟ್ಟು ಆಳದ ಶೇಕಡಾ 20 ಇರುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್ (ಮಿಕ್ಟೊಫಿಡಿ) ಮತ್ತು ಇತರ ಮಧ್ಯಆಳದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಹಾಸಾಗರ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹೆಚ್ಚುಹೆಚ್ಚಾದ ನಯನಮನೋಹರವಾದ ರಾತ್ರಿಯಲಂಬವಲಸೆಗಳ ದೂರ 400 ಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಇವು ಅವುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.331) ಬಲವಾದ, ದೊಡ್ಡದಾದ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಸಮರ್ಥವಾದ ಅನಿಲ ಸ್ರವಿಸುವ ಮತ್ತು ಮರುಹೀರುವಿಕೆಯ ರಚನೆಗಳಿಂದ ನೆರವೇರುತ್ತವೆ.

ಮುಚ್ಚಿದ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಮೀನಿನ ಲಂಬಚಲನವಲಸೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಪರಿಚಿತವಾದ ಘಟನೆಯು ವಿಶದಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು

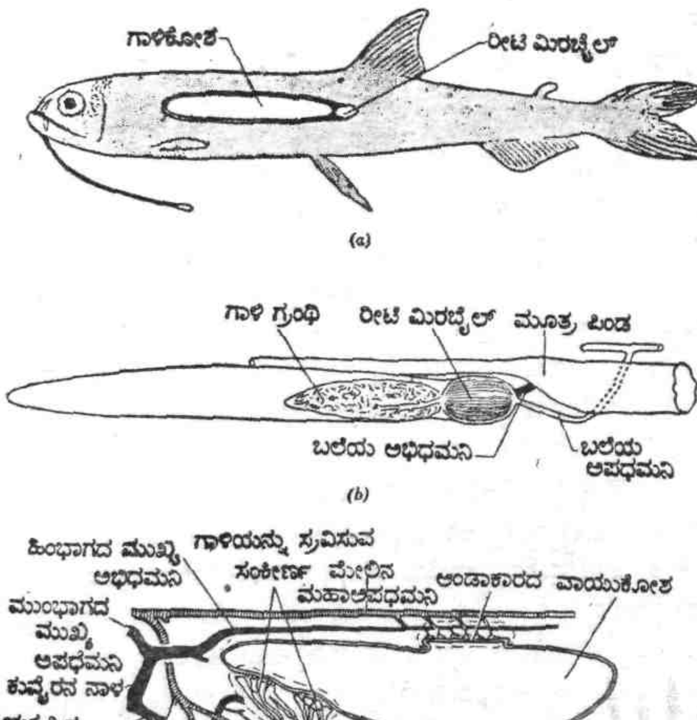
ಮೀಟರ್(ಗಜ)ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಿಂದ ಕೊಕ್ಕೆಹಾಕಿ ಯಾರಾದರೊಬ್ಬರು ಮೀನು ಹಿಡಿದವರು ಅದನ್ನು ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಎಳೆದಾಗ, ಒಳಹೊರಗು ಮಾಡಿದ ಜಠರವನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಅನಿಲ ಮರುಹೀರಿಕೆಯ ರಚನೆಯು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಎಡೆಗೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ರಭಸದಿಂದ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಮೇಲುದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಾಂಗ ಪ್ರದೇಶದ ಭಾಗವು ಮೀನಿನ ಬಾಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ನೂಕಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಗಾಳಿಕೋಶದ ಕಂಡಿಗೆ ರಕ್ತವು ಹೊತ್ತ ಅನಿಲದ ವರ್ಗಾವಣೆ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ನಾಳಗಳುಳ್ಳ ಭಾಗಗಳಿಂದ ನೆರವೇರುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ರಕ್ತನಾಳಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಭಾಗಗಳು ಅನಿಲ ಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣದ (ಚಿತ್ರ 8.14) ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ; (1) ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು (2) ರೀಟೆಮಿರಬೈಲ್ ಎಂದು ಎರಡು ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪದರಿನ ಮಡಿಕೆಗಳುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಸಾವಿರಾರು ಕೋಶಪದರುಗಳ ದಪ್ಪದ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿಯ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಅನಿಲ ಗ್ರಂಥಿಯು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿರುವ ರೀಟೆಮಿರಬೈಲ್‌ನಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ. ರೀಟೆಮಿರಬೈಲ್ ಅಥವಾ 'ವಾಂಡರ್‌ನೆಟ್' ಕೋಶಭಿತ್ತಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇದ್ದ ಹಲವು ಲೋಮನಾಳ ಮತ್ತು ಕಿರಿಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಯಾಕೊಮಿಸೆಂಟ್ರಿಕ್ ಅಪಧಮನಿಯ ಶಾಖೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಲಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ರಕ್ತ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಸಾಗೊಂದಿಯ ಅಭಿಧಮನಿಯ ಶಾಖೆಯ ಮೂಲಕ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈಲ್‌ನಲ್ಲಿ(ಅಂಗ್ವಿಲಾ) 100,000 ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಣ್ಣ ಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಿರಿಅಭಿಧಮನಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿರೋಧವಾಗಿರುವಲ್ಲಿ ರೀಟೆ ಎರಡು ಚದರಮಿಲಿಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು ಲೋಮನಾಳಗಳ ಸೇರಿಕೆಗಳಿಂದ ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಇಂತಹ ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಪ್ರತಿಪ್ರವಾಹಕವರ್ಧಕಗಳೆಂದು ಕರೆದಿದೆ. ಅವಯವದ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ (ಚಿತ್ರ 8.15) ವಿವಿಧವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯ ಅಂತರಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ರೀಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಎಳೆತಗಳ ಲೋಮನಾಳಗಳೊಂದಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೊರಗಿನ ನೀರಿನಿಂದ ಗುರುತಿಸಿದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಮಸ್ಥಾನಿಯು ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಮೀನಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ರೀಟೆಗೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಎಳೆತಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿಯ ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಬಲತೆ

ಯನ್ನು ತರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ನಂತರ ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿಯ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳು ಕರಗಿದ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಲೋಮನಾಳ

ಗಾಳಿಕೋಶ

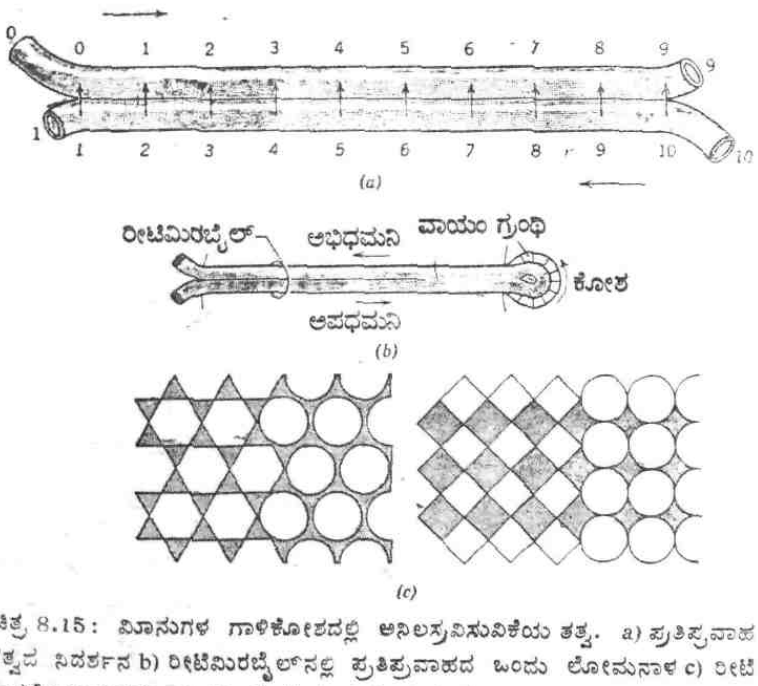


ಚಿತ್ರ 8.14 : ಗಾಳಿಕೋಶ: a) ಡೀಪ್‌ಸೀ ಸ್ನಾಗಲ್‌ಟೊತ್(ಅಸ್ಪೊನೆಸ್‌ತೆಸ್)ನಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ಮತ್ತು ರೀಟಿಮಿರಬೈಲ್‌ನ ಸ್ಥಾನ; b) ಅಸ್ಪೊನೆಸ್‌ತೆಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ವಿವರಗಳು; c) ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆ (a ಮತ್ತು b ಮಾರ್ಷಲ್‌ನ ಆಧಾರ, 1960 ಮತ್ತು c ಗುಡ್‌ರಿಚ್‌ನ ಆಧಾರ, 1930).

ಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಕೋಶಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಈ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಪದ್ಧತಿಯು ಕೋಶಗಳೊಳಗೆ ಚೀಲವನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಣ್ಣ ಅನಿಲಗುಳ್ಳೆಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ

ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿಯ ಕೋಶಗಳು ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಸ್ರವಿಸಬಹುದಾದರೂ ಕೂಡ, ಕರಗಿದ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಅವ್ಯಾಪ್ಯವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಗಾಳಿಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಲೋಮನಾಳ ಮತ್ತು ರೀಟೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲಚಲನೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿ ಅನಿಲ ವಿಸರಣಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸಬಲ್ಲದು.

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದರ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಆಳನೀರಿನ ವ್ಹೈಟ್ ಫಿಶ್(ಕೊರಿಗೊನಸ್)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮೀನುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ



ಚಿತ್ರ 8.15: ಮೀನುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅನಿಲಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಯ ತತ್ವ. a) ಪ್ರತಿಪ್ರವಾಹ ತತ್ವದ ನಿದರ್ಶನ b) ರೀಟಿಮಿರಬೈಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪ್ರವಾಹದ ಒಂದು ಲೋಮನಾಳ c) ರೀಟಿಮಿರಬೈಲ್‌ನಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ) (ಆಧಾರ: ಸ್ಕಾಲಂಡರ್, 1957).

ಪ್ರಬಲತೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಳೆತಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತಕ್ಕಿಂತ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುವ ಇಂತಹ ಅನಿಲ ಪ್ರಬಲತೆಗಳು ರೀಟಿ ಲೋಮನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧರಕ್ತದಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅನಿಲ ಅನಿಲಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಯ ಇಂಗಿತವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಿಲಪ್ರಬಲತೆಯ ಕೌಶಲ್ಯವು ನಿಜವಾಗಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು; ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ

ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಎಳೆತವು 0.2 ವಾತಾವರಣದಷ್ಟು ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ ಸಾವಿರಾರು ಅಡಿಗಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕೆಲವು ಆಳನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶದೊಳಗೆ 200 ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಆಳನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಮ್ಲ ಜನಕದಿಂದ ತುಂಬುತ್ತವೆ; ಸೀರಾಬಿನ್(ಟ್ರಿಗ್ಲಾ)ಗಳಂತೆ ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನಿಂದ ಆಳ ವಾದ ನೀರಿನ ಕೆಳಗೆ ಒಯ್ದಾಗ, 1 ಮೀಟರಿಗೆ ಶೇ. 16ರಿಂದ, 8 ಮೀಟರಿಗೆ ಶೇಕಡಾ 50 ರಷ್ಟು ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಗರ್ ಈಲ್(ಕಾಂಗರ್)ನ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ 175 ಮೀಟರುಗಳಿಗೆ ಶೇಕಡಾ 87 ಆಮ್ಲ ಜನಕವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಕೋಶದಿಂದ ಅನಿಲಮರುಹೀರಿಕೆಯು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ನಡೆ ಯುತ್ತದೆ :

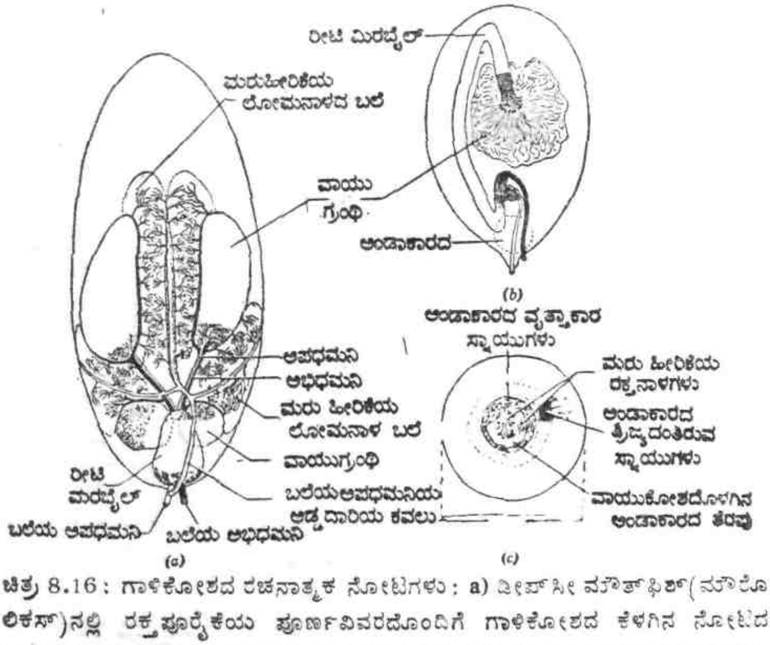
a) ಸೌರಿಸ್ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರೆಸೊಸಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್(ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತೆ ಗಾಳಿಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಎಲ್ಲೆಡೆಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಮತ್ತು ಹೊರಗಡೆಯ ಅನಿಲ ಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣದ ನಡುವೆ ವಿಸರಣದ ಮುಖಾಂತರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

b) ವಿಶಿಷ್ಟ ಮರುಹೀರಿಕೆಯು ಲೋಮನಾಳದ ಜಾಲದ ಮುಖಾಂತರ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಅನಿಲ ಸ್ರವಿಸುವ ಜಾಲ(ಚಿತ್ರ 8.16)ದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನು ಮೇಲೇರಿದಾಗ ಅದು ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಾಗಿ ರುತ್ತದೆ. ಆ ವೇಳೆಗೆ ಅನಿಲದ ಶೀಘ್ರ ಮರುಹೀರಿಕೆಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿಯು ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ನಂತರದ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಎಡೆಗೊಡುತ್ತದೆ. ಹ್ಯಾಚೆಟ್‌ಫಿಶ್(ಸ್ಟರ್ನೋಪ್ಟಿಖಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೀನು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿದಾಗ ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿಯು ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮರುಹೀರಿಕೆಯ ಲೋಮನಾಳಜಾಲವು ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿಕೋಶದೊಳಗೆ ಅನಿಲಗಳ ತೀವ್ರ ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಗೆ ಅನಿಲ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸ್ಪರ್ಶಸ್ಥಳವು ವಿಶಾಲವಾಗುತ್ತದೆ.

c) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆದರೆ ಸ್ಥಿರವಲ್ಲದ ಏಕಕುಹರ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ದ್ವಿಕುಹರ ಹಿಂಬದಿಯ ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಭಾಗವಿರುವಲ್ಲಿ ಲೋಮ ನಾಳಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣವು ಕೋಶಕಂಡಿಯಿಂದ ಕೆಲವು ಒಂದೇ ಕೋಶಪದರಿನ ಹೊರ ಚರ್ಮದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ಬರುವಂತಹ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಅಭಿಧಮನಿಯಲ್ಲಿ ಸುರಿಸುವ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು

ಅಂಡಾಕಾರದ ಅಂಗವೆಂದು ಕರೆದಿದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಲೋಮನಾಳ ಪ್ರದೇಶ(ಚಿತ್ರ 8.16)ಕ್ಕೆ ಅಂಡಾಕಾರದ ರಂಧ್ರದ ಸಂಕೋಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನಗಳಿಂದ ಮರು ಹೀರಿಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಸಂಕೋಚನ ಸ್ನಾಯುವಿನಿಂದ ಸುತ್ತವರೆದಿದೆ. ಅಂಡಾಕಾರದ ಅಂಗವು ಕಾಡ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಗಾಡಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಹಾಗೂ ಮುಳ್ಳುಚಾಚುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಅಕ್ಯಾಂತೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಇರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಧಾರದಿಂದ ಫೈಸೋಸ್ಟೊಮಗಳ ಗಾಳಿನಾಳಕ್ಕೂ ಫೈಸೊಕ್ಲಿಸ್ಟಗಳ ಅಂಡಾಕಾರದ ಅಂಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ಅನುರೂಪತೆಯು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಯುಕೋಶದ ರಚನೆಗಳು



ಚಿತ್ರ 8.16 : ಗಾಳಿಕೋಶದ ರಚನಾತ್ಮಕ ನೋಟಗಳು : **a)** ಡೀಪ್‌ಸೀ ಮೌತ್‌ಫಿಶ್(ನೌಟೊಲಿಕಸ್)ನಲ್ಲಿ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯ ಪೂರ್ಣವಿವರದೊಂದಿಗೆ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಕೆಳಗಿನ ನೋಟದ ಆಕೃತಿ; ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಕಪ್ಪಾಗಿವೆ. ಅಪಧಮನಿಗಳು ಬೆಳ್ಳಗಿವೆ. b) ಡೀಪ್‌ಸೀ ಬೆರಿಕಾಯ್ಡ್ (ಮೆಲಂಫಿಸ್)ನಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿ ಕೆಳಗಿನ ನೋಟದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮತ್ತು c) ಅಂಡಾಕಾರದ ವಿವರ (ಆಧಾರ : ಮೂರ್ಷಲ್, 1960).

ಅನಿಲಸ್ರವಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಹೀರಿಕೆಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಲೆಕನರದ (X) ಜೊತೆಗೆ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ಸಂವೇದನಾ ಬದಿಯ ಮತ್ತು ಸಂವೇದನಾ ಅಂಗಭಾಗಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಗಾತ್ರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಉತ್ತೇಜನವು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬೇರೆ ಈಸುವ

ಸ್ನಾಯುಗಳ ಎಕ್ಸ್‌ಟಿರೊರಿಸೆಪ್ಟಾರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಪಿಯೊರಿಸೆಪ್ಟಾರ್‌ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮೀನಿಗೆ ಏರು ಅಥವಾ ಇಳಿವಿನ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ.

8.331 ಗಾಳಿಕೋಶದ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಜೀವಿಪರಿಸ್ಥಿತಿಶಾಸ್ತ್ರ

ಗಾಳಿಕೋಶ ಮೀನುಗಳ ವಿಕಾಸದ ಆದ್ಯಂತವಾಗಿ ವಿವಿಧಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಈಗಿನ ಕಾಲದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಗದ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಯವು ತೇಲುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಒಳಸೇರಿಕೆ ಮತ್ತು ಭಾರ ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆ ಅಸ್ತಿಗಿಂತ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವ ಗಾಳಿಕೋಶವಿಲ್ಲದಂತಹ ಮೀನುಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಾಮರ್ಶೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 8.33). ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವೇಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗದೆ ಅಷ್ಟೇ ಇದ್ದರೆ, ಅವು ತಮ್ಮಿಚ್ಛೆಯಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಮಾಡಲೇಬೇಕು. ಎಷ್ಟೋ ಸ್ಟ್ರೀಮ್ ಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನಿ) ಗಾಳಿಕೋಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ; ಆದರೆ, ಅದೇ ಪರ್ಸಿಡಿ ಉಪಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯಮೀನಾದ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಲಾಗ್ ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಸಿನಾಕಾಪ್ರೊಡೆಸ್) ಈ ಅಂಗವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಬೆಟ್ಟದ ಶೀಘ್ರ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ದಕ್ಷಿಣ ಏಷಿಯಾದ ಲೋಚ್‌ಗಳನ್ನು (ಕೊಬಿಟಿಡಿ) ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಆ ಗುಂಪಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವ ತ್ರಿವಿಭಕ್ತ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಒಳಕಿವಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಮುಂದಿನ ಎರಡುಕುಹರಗಳು ಎಲ್ಲ ಲೋಚ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಶ್ರವಣ ಉಪಕರಣಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 11). ಪ್ರಬಲಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವಿಕಾಸೀಯ ಹೊಂದಿಕೆ ಗಾಳಿಕೋಶದ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ಈ ಸಂಬಂಧಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಹುಶಃ ಗಾಳಿಕೋಶದ ನಷ್ಟ ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಅದರ ಮಾರ್ಪಾಡು ಪ್ರಚಂಡ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು, ಹೆಚ್ಚು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಾಗರದ ಆಳನೀರಿನ ವಲಯಗಳಿಂದ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಆಳಸಮುದ್ರದ ಎಳೆಬಲೆಗಳ ತೊಂದರೆಗಳ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೇವಲ ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ನಮೂನೆಗಳಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಸಣ್ಣ ಮೀಸೊಪೆಲಾಜಿಕ್‌ನ ಮೀನುಗಳು 200 ಮತ್ತು 1000 ಮೀಟರುಗಳ ನಡುವೆ ಅತಿಯಾಗಿ ಕಿಕ್ಕಿರಿದಿವೆ ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳಿವೆ. ನಿಜವಾಗಿ ಅವು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆಯೆಂದರೆ ಸೊನಾರದಿಂದ ಸುಳಿವು ಸಿಗುವಂತಹ ಧ್ವನಿಹರಡುವ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಹಳವಾಗಿ ಹೊಣೆಯಾಗಿವೆ. ಮೀನುಗಳಂತೆ ಧ್ವನಿಹರಡುವ ಅಲೆಯು ರಾತ್ರಿ

ಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿ ಮತ್ತು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಅನಿಲಗುಳ್ಳಿಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶವು ಧ್ವನಿಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೆಂದರೆ, ಮೀಸೊಪೆಲಾಜಿಕ್‌ನ ಪ್ರಭೇದ ಸಂಕೀರ್ಣದ ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್ (ಮಿಕ್ಟೊಫಿಡಿ); ಅವು ಸಾಗರದ ಮೇಲುಗಡೆಯ ನೀರಿಗೆ ತೇಲುವ ಜೀವರಾಶಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಲು ರಾತ್ರಿ ದೊಡ್ಡ ಲಂಬವಲಸೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಂದುತಿನ್ನುವ ಮೀನುಗಳಾದ ಆಳಸಮುದ್ರದ ವೈಪರ್ ಫಿಶ್ (ಚೌಲಿಯೊಡಸ್) ಮತ್ತು ಆಳಸಮುದ್ರದ ಸ್ವಾಲೋಯರ್‌ಗಳು (ಖಿಯಾಸೊಡಾನ್) ಕೂಡ ಸಹಜವಾಗಿ ಲಂಬವಲಸೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಮೀಸೊಪೆಲಾಜಿಕ್ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾದ ಅನಿಲಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣ ಹಾಗೂ ಮರುಹೀರಿಕೆಯ ಲೋಮನಾಳ ಜಾಲಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಡಾಕಾರದ ಅಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮೀಸೊಪೆಲಾಜಿಕ್‌ನ ಮೀನುಗಳ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಗುಂಪುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ರೀಟೆ ಮಿರಬೈಲ್ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅನಿಲಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣದ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಭಾಗಗಳು ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್‌ಫಿಶ್(ಎಕ್ಸೊಸೊಟಿಡಿ) ಗಳಂತಹ ಬಹಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಮೇಲ್ಮೈ ಈಜುಗಾರರ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಅನಿಲಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣದ ಸಾಪೇಕ್ಷವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಗಾಳಿಕೋಶದ ಮೇಲ್ಮೈಕ್ಷೇತ್ರದ 1/10 ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್ (ಮಿಕ್ಟೊಫಿಡಿ) ಮತ್ತು ಇತರ ಮಧ್ಯ ಆಳದ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ರಚನೆಗಳು ನಡು ಆಳದ ಮೀನುಗಳ ವಿಶಾಲವಾದ, ಅನೇಕ ವೇಳೆ 3 ರಿಂದ 400 ಮೀಟರುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರಾತ್ರಿವೇಳೆ ಮೇಲುಗಡೆ ಮತ್ತು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಕೆಳಗಡೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವ ವಲಸೆಗಳಿಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಮೆಲಮ್‌ಫೈಡಿಯಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀಸೊಪೆಲಾಜಿಕ್‌ನ ಕೆಳವಲಯದ (500 ಮೀಟರ್ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶಗಳು ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ; ಬಹುಶಃ ಅವು ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಟೊಫಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಇತರ ಗುಂಪುಗಳಷ್ಟು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಲಸೆಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು ಮೀನಿನ ಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಎಲುಬುಗಳಿಗಿಂತ ಹಗುರವಿದ್ದರೂ ಕೂಡ, ತುಂಬಿದ ಗಾಳಿಕೋಶದ ಗಾತ್ರದ ಸ್ಥಳವು ಒಟ್ಟಾರೆ ಮೀನನ್ನು ಹಗುರ ಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೇತಿಪೆಲಾಜಿಕ್ ವಲಯಕ್ಕೆ 1000 ಮತ್ತು 4000 ಮೀಟರುಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ, ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಕರವಲ್ಲದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ

ಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ವಿರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೀನುಗಳೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು ಅನಾನುಕೂಲ ವಾದ (ಪೋಷಣೆ) ಆಹಾರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ಹೊಂದಿಕೆಗಳನ್ನು ತೋರಿ ಸುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಕೋಶಗಳು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ, ಎಲುಬು ಕ್ಷೀಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳು ನಿಸ್ಸತ್ವವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಧೃಢತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇತಿಸ್ಕೇಪ್ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು, ಮೀನುಗಳು ಮಂದವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳುಳ್ಳವುಗಳಿಗೆ ಮೀಸೊಪೆಲಾಜಿಕ್ ವಲಯದ ಮೀನುಗಳ ಎಸೆಯುವ ಚಟ(ಡಾರ್ಟಿಂಗ್ ಹ್ಯಾಬಿಟ್)ಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅಸಾಧಾರಣ ಆಳದ ಮೇಲಿನ ನೀರಿನಮಟ್ಟದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈಗಿಂತ ಅನಿಲಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ದಟ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಕೋಶವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡ ಹುಟ್ಟಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತುಂಬುವುದು ಮತ್ತು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶ್ರಮ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾದ ಸಮೃದ್ಧ ಆಹಾರವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಕಾಸೀಯ ಹೊಂದಿಕೆಯು ಇನ್ನೊಂದು ದಾರಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿದೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲಸೇರಿಕೆಗೆ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ಸ್ನಾಯುವನ್ನು ಹಗುರಾಗಿಸಿದೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಸಾಗರತಳದ ಬೇತಿಯಲ್, ಅಬಿಸಲ್ ಮತ್ತು ಹಾಡಲ್ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ, 2000 ಮತ್ತು 5000 ಮೀಟರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎಲ್ಲಾ ದರೂ ಅಥವಾ ಅದರ ಆಚೆಗೆ ಪುನಃ ಆಹಾರ ಪ್ರಬಲತೆಯ ವಲಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಂತಿಕ್ ಅಕಶೇರುಕ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮೇಲೆ ಮೂಲತಃ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಕೋಶ ಮತ್ತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದುವರೆಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ಕ್ಲುಪ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಭೇದ ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 50 ರಷ್ಟರಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳು ಏಕರೂಪವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಈಜುವ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾದ ಎಲುಬನ್ನು ಕೂಡ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದೃಢಸ್ನಾಯುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆಳನೀರಿನ ಬೆಂತಿಕ್ ಪ್ರಭೇದಗಳ ರೀಟಿಮಿರಬೈಲ್‌ನ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶದ ಆಕಾರಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಕೋಶ ತುಂಬುವ ಕಾರ್ಯವು ಪ್ರತಿಪ್ರವಾಹ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ವಾಗಿರುವ ವಿರುದ್ಧನಾಳಗಳ ಉದ್ದವು ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗು ವುದೆಂದು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ, ಅನಿಲಸ್ರವಿಸುವ ಸಂಕೀರ್ಣದ ಉದ್ದವಾಗುವಿಕೆಯು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಲ್ಲ. ಗಾಳಿಕೋಶವು ಅನೇಕ ಆಳನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ತಳದಮೀನುಗಳು

ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ತಳಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಅವು ಆಹಾರ ಹುಡುಕುವಂತೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದೆಂಬ ಕಲ್ಪನೆಗಳಿವೆ.

ಫೈಸೋಕ್ಲಿಸ್ಟಸ್ ಮೀನುಗಳು ಸಮುದ್ರವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅರ್ಜೆಂಟಿಸಿಡಿ ಮತ್ತು ಮೈಕ್ರೊಸ್ಟೊಮಿಡಿಗಳಂತಹ ಮಧ್ಯ ಆಳದ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲೂ ಕೂಡ, ಸಿಹಿನೀರಿನ ಫೈಸೊಸ್ಟೋಮಸ್ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಸಾಲ್ಮನ್(ಸಾಲ್ಮೊನಿಡಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಗಾಳಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳದ ನಡುವಿನ ಮೂಲಸಂಬಂಧ ವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಅನೇಕ ಫೈಸೋಕ್ಲಿಸ್ಟಗಳು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಫೈಸೋಸ್ಟೊಮ್‌ಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗಾಳಿನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುವರ್ಗದ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉಸಿರಾಟದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Black, E. C. 1951. Respiration in fishes. *Univ. Toronto Stud. Biol. Ser.*, 59 (Publ. Ont. Fish. Res. Lab. 71) : 91–111.

Fry, F. E. J. 1947. Effects of the environment on animal activity. *Univ. Toronto Stud. Biol. Ser.* 55 (Publ. Ont. Fish. Res. Lab. 68): 1–62.

Hughes, G. M. 1960. A comparative study of gill ventilation in marine teleosts. *Jour. Exptl. Biol.*, 37(1): 28–45.

Jones, F. R. H., and N. B. Marshall. 1953. The structure and function of the teleostean swimbladder. *Biol. Rev. Cambridge Philos. Soc.*, 16–83.

Leiner, M. 1938. Die Physiologie der Fischatmung. Akademische Verlagsgellschaft, Leipzig.

Marshall, N. B. 1960. Swimbladder of deepsea fishes in relation to their systematics and biology. *Discovery Reports*, 31: 1–112.

van Dam, L. 1938. On the utilization of oxygen and regulation of breathing in some aquatic animals. Drukkerij Vollharding Groeningen, Netherlands.

Wittenberg, J., and B. A. Wittenberg. 1961. The secretion of oxygen into the swim-bladder of fish II. The simultaneous transport of carbon monoxide and oxygen. *Jour. Gen. Physiol.* 44(3): 527–542.

Woskoboinikoff, M. 1932. Der Apparat der Kiemenatmung bei Fischen. *Zool. Jahrb. Abt. Anat. u Ontog. Tiere*, 55: 315–488.

9

ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ

9.0 ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನಾಂಗಗಳು

(ವಿಭಾಗ 3.6; ಚಿತ್ರಗಳು 3.15 ಮತ್ತು 3.18)

ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೆಲವು ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರುಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಹಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗವಾದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮುಖಾಂತರ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಜಲಚರಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಯಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ಪೊರೆಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ವ್ಯಾಪ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಗರದ ನೀರು ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದಾಗಿ ಮೀನಿನ ದೇಹದ್ರವಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾರಣ, ಮೀನಿನ ದೇಹದಿಂದ ನೀರು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ; ಲವಣಗಳು ಒಳಗೆ ವಿಸರಣ ಹೊಂದಲು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಕಡಮೆಯಾದ ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಡಲ ಮೀನುಗಳು ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಮೀನುಗಳು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಅವು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಆಂತರಿಕ ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಬಲತೆಯು ಪರಿಸರಗಳ ನೀರಿಗಿಂತ (ಚಿತ್ರ 9.1) ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

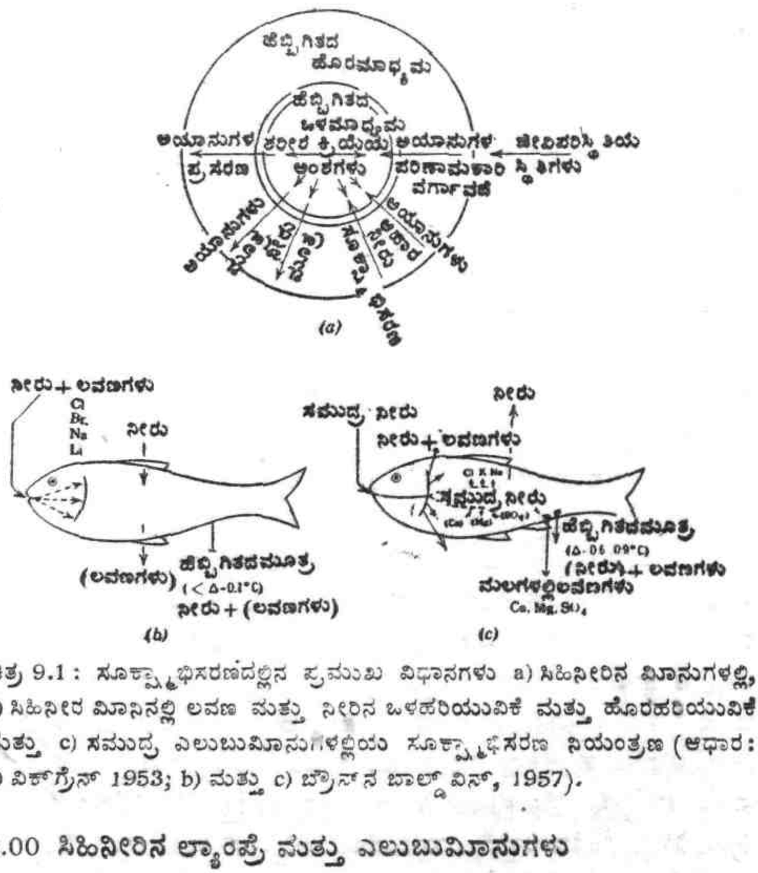
ಮೀನುಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ಸಸಾರಜನಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳ ವಿಸರ್ಜನ ಅಥವಾ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಿಂದ ನೀರು–ಲವಣ ಸಮತೆಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರುಗಳು ಕೂಡ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾದರಿ ಮೀನಿನ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಅನೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಘಟಕ ಅಥವಾ ಮೂತ್ರ ನಾಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಂಗ (ಮಾಲ್ಪಿಘಿಯನ್ ಅಂಗ; ಚಿತ್ರ 9.3) ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಳಿಕೆಯನ್ನು

ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ನಳಿಕೆಗಳು ಶೇಖರಿಸುವ ನಾಳಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತುದಿಯು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡನಾಳದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಮಾಲ್ಪಿಘಿಯನ್ ಅಂಗ ಗೊಂಚಲು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ (ಗ್ಲಾಮರುಲಸ್) ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತು ಒಂದು ರಕ್ತ ನಾಳ. ಇದು ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಮತ್ತು ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ಕಿರಿಧಮನಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿದೆ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕೋಶಗಳಿಂದ (ಬೋಮನ್ನನ ಅಲಿಕೆ) ಆವರಿಸಿದೆ. ಕೆಲವು ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳುಳ್ಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಶಾರ್ಟ್ ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್(ಮಯಾಕ್ಸೊಸೆಫಲಸ್)ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾಗುವ, ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳೀಕರಣದ ಕೊರತೆಗೀಡಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ತುಂಬ ಕಡಮೆ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಅವುಗಳ ತರುಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್ (ಲೋಫಿಯಸ್) ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಳಿಕೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಬಹಳಷ್ಟು ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಟೋಡ್‌ಫಿಶ್, ಆಪ್ಸಾನಸ್). ಸುಮಾರು 70,000 ಅಣುಭಾರದವರೆಗೆ ರಕ್ತಒತ್ತಡವು ಅಣುಗಳ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳದ ಪಾರಪೃಥಕ್ಕರಣ (ಡಯಾಲಿಸಿಸ್)ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತು ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿ ಅತಿಶೋಧಕಗಳಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ, ರಕ್ತಸಾರದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ವಿಸರ್ಜನ ದ್ರವವು ನಳಿಕೆಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೋಗುವಾಗ ಎಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ದ್ರಾವಿತಗಳು ಕೂಡ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಮರುಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ (ಕಾಟ್ಟಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಕೂಡ ನೀರನ್ನು ತಮ್ಮ ನಾಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರುಹೀರುತ್ತವೆ. ಸೋಸುವಿಕೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಮರುಹೀರಿಕೆ ಚೋದಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್, ಗುರಾಣಿಕ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಂಗಗಳು, ಜನನಗ್ರಂಥಿ, ಕೆಳಶಿರಗುಳಿ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಈ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ 11) ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಸಾರಜನಕ ವಿಸರ್ಜನ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತುಕೊಡಲಾಗಿದೆ; ಸಿಹಿನೀರು, ಉಪ್ಪು ನೀರು ಮತ್ತು ಡಯಾಡ್ರೊಮಸ್ (ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುವ) ಮೀನುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಶಾರ್ಕ್, ಸ್ಕೇಟ್

ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ)ಗಳಾಗಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಯೂರಿಯಾ ಸಹನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಅವು ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಸಮತೋಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 9.1 : ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಾನಗಳು a) ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, b) ಸಿಹಿನೀರ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಒಳಹರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಹೊರಹರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು c) ಸಮುದ್ರ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ (ಆಧಾರ: a) ವಿಕ್‌ಗ್ರೆನ್ 1953; b) ಮತ್ತು c) ಬ್ರೌನ್‌ನ ಬಾಲ್ಡ್‌ವಿನ್, 1957).

9.00 ಸಿಹಿನೀರಿನ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು

ದೇಹದ್ರವದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವು ಅವುಗಳ ಖನಿಜ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಘಟಕಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಒತ್ತಡವು ಪರಿಸರದ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರಿಗೆ, ಮೀನಿನ ಒಳಗಡೆ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಜಲವ್ಯಾಪ್ಯಪೊರೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೋ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ, ಕಿವಿರು, ಬಾಯಿಪೊರೆ ಮತ್ತು ಕರುಳು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ (ಉಪವಿಭಾಗ 6.320) ವಿಸರಣ ಹೊಂದುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಅದರ ಲೋಳೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನೀರಿನ

ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ಮೀನಿನ ಒಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಘನೀಭವನ ಬಿಂದುವಿನ ಇಳಿತ, △ ದ್ರಾವಣದ ದ್ರಾವಿತ ಅಂಶದ ಅಳತೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ನೀರಿನ ವಿಸ್ತರಣ ಒತ್ತಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯನೀರಿನ △ ವು ಸಹಜವಾಗಿ ಶೂನ್ಯವಾಗಿದ್ದಾಗ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಿಗೆ (ಕೆಲವು ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) –0.46°Cನ △ ವುಳ್ಳ ರಕ್ತವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಿದ್ದು -0.57°Cನ (ಉಪವಿಭಾಗ 7.10) ಸುತ್ತಮುತ್ತ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೊರಗಿನ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ನಡುವಿನ ಹದದಲ್ಲಿನ (ಟೊನಿಸಿಟಿ) ವಿವಿಧತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನೀರಿನ ಏಕಪ್ರಕಾರದ ಒಳಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಲು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು, ಮೀನಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಬ್ಬಿಗಿತ ಇರುವಂತಹ ವಿಪುಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಮೂತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೇಹ ಭಾರದ ಶೇಕಡಾ 15 ಮತ್ತು 36ರ ನಡುವೆ ಬದಲಾಗುವ ಮೂತ್ರಹರಿಯುವಿಕೆಯು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿಯಿಕ್ಥೀಸ್) ತುಲನಾತ್ಮಕ ಅಳತೆಗಳು ಶೇಕಡಾ 5 ಮತ್ತು 12ರ ನಡುವೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಘನೀಭವನ ಬಿಂದುವಿನ ಇಳಿತ (△) -0.025°C ಇರುತ್ತದೆ. △ ದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆಗಳು ವಿರಳ, ಆದಾಗ್ಯೂ –0.09°Cನ್ನು ಆಫ್ರಿಕದ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನಿಗೆ (ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಸ್) ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನೀರಿನ ವಿಸರ್ಜನೆಯಿಲ್ಲದೆ; ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಟ್ಟು ವಿಸರ್ಜಿಸಿದ ಸಸಾರಜನಕದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಮಾಣಿಸಿದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಸಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕೂಡ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗಿಯಾದ ನಾಳಗಳ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮುಂದೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಶರ್ಕರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಜೀವನಾಧಾರದ ದ್ರಾವಿತಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಹೆಬ್ಬಿಗಿತ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು ನಷ್ಟ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಸಹಜ ವಿಸರಣ ಏರಿಳಿತದ (ಉಪವಿಭಾಗ 9.02) ಪ್ರಮಾಣದ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಲವಣಗಳ ಆಯ್ದು ತೆಗೆದ ಹೀರಿಕೆಯಿಂದ ಈ ನಷ್ಟವನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

9.000 ಸಿಹಿನೀರ ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು

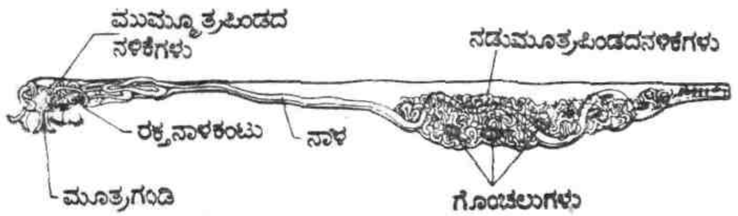
ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಲಾರ್ವಗಳು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) 12 ರಿಂದ 15 ಮಿಲಿಮೀಟರು ಉದ್ದವಾಗುವವರೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಮುಮ್ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿರುತ್ತವೆ (ವಿಭಾಗ 3.6). ಹೃದಯಾವರಣದ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯುವಂತಹ ಆಲಿಕೆಗಳು ಮೂತ್ರ

ಗಂಡಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ್ರವಗಳ ರಚನೆಯು ಅಯಾನಿನ ಸಮತೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕಾಗಿ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಿವಿರು ತಂತ್ರದಿಂದ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ದೇಹಕುಳಿಯ ದ್ರವಗಳು ಮುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಆಲಿಕೆಯ ಪರಿಚಲನಾಂಗ, ರಕ್ತನಾಳಕಂಟೆಯ (ಗ್ಲಾಮಸ್) ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ರಭಸದಿಂದ ಮೂತ್ರಗಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ರಕ್ಷಿಸಿಡಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಮರು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಜಲಸೋಸು ಮೂತ್ರಜನನಾಂಗಕುಳಿಗೆ(ಚಿತ್ರ 9.2) ನಾಳದಿಂದ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಲಾರ್ವಾಗಳ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಕಾರ್ಯವಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಮುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ರಂಧ್ರಗಳು ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಲವಣ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 9.3) ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ನಾಳಿಕೆಯು ಸಾಧನವಾಗಿರುವಾಗ ಶುದ್ಧರಕ್ತವು ದ್ರಾವಿತಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಸೋಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

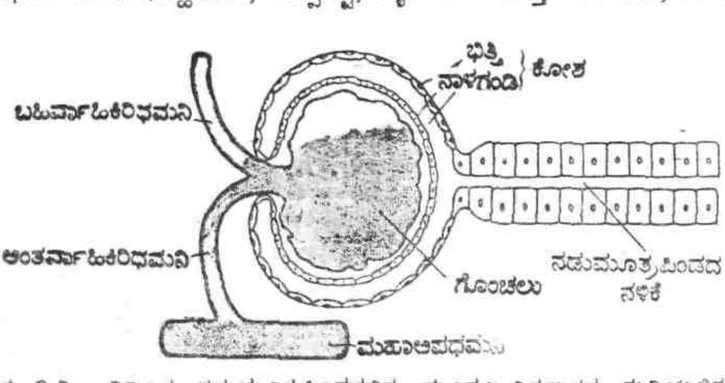
ದೇಹಕುಳಿಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 9.4) ತೆರೆಯುವ ಮೂತ್ರಗಂಡಿಗಳಿರುವ ಬೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾ) ಮತ್ತು ಗಾರ್‌ಗಳಂತಹ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳಿಂದ, ವಯಸ್ಕ ರೇಫಿನ್ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಮೀನುಗಳಿಗೆ ದೇಹಕುಳಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಹೋದ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ರಕ್ತದಿಂದ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಸೋಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ; ಲವಣ ಮತ್ತು ಶರ್ಕರಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳಿಕೆಗಳ ಹೊರಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಸರದ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸಿಹಿನೀರಿನ ರೇಫಿನ್ ಮೀನುಗಳು (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಮಾದರಿಯ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ಅನೇಕ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳುಳ್ಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವಿರುವ ಸಮುದ್ರ ರೇಫಿನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆ; ರಕ್ತಪೂರೈಕೆಯೂ ಕೂಡ ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡವು ದೇಹಭಾರದ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ಹಲವುಬಾರಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಅಳತೆಗಳು ಮುಂದೆ ಆ ಅಂಗದ ಮೂಲಕ ದೊಡ್ಡಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಿನ ಸಾಗಣೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿನ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅನೇಕ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ 10,000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಅನೇಕ ನಿಜವಾದ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತೀರ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ವಿಶೇಷಗುಣಗಳು ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಲವಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೂತ್ರದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್) ಮತ್ತು ಅದೇ ವಯಸ್ಸಿನ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ

ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ತುಲನೆಯನ್ನು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತು ವ್ಯಾಸಗಳಿಂದಲೇ ಮಾಡಬಹುದು; ಅನೇಕ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಳತೆಯು 48 ರಿಂದ 104 ಮೈಕ್ರಾನ್‌ವರೆಗೆ (ಸರಾಸರಿ 71) ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ 27 ರಿಂದ 94 ಮೈಕ್ರಾನ್(ಸರಾಸರಿ 48)ವರೆಗೆ



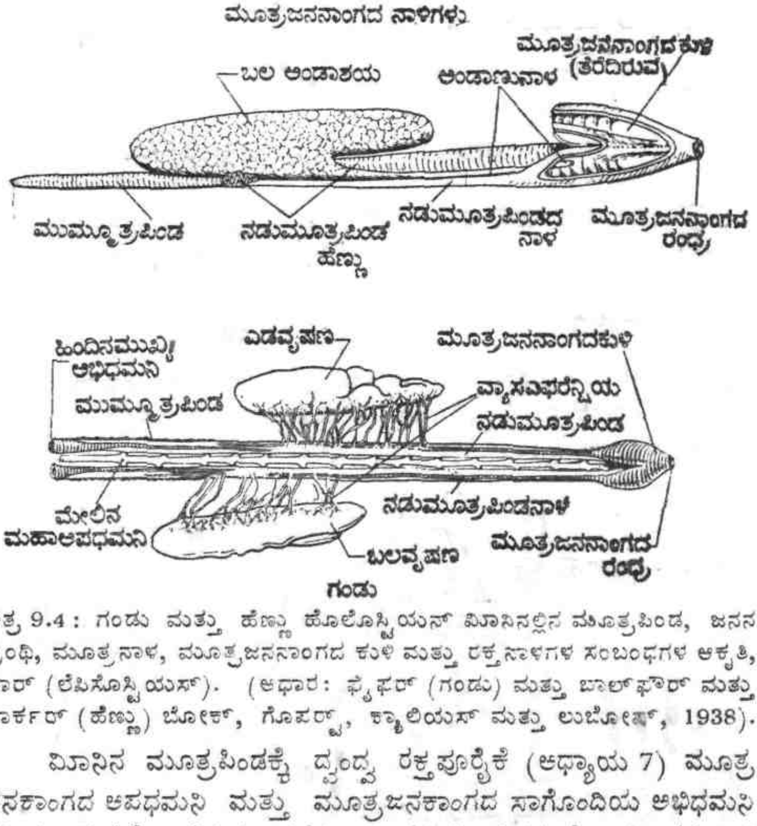
ಚಿತ್ರ 9.2: ಮುಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಭಾಗದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವ 22 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ಗಳುದ್ದದ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ಲಾರ್ವದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ (ಆಧಾರ: ಬೋಕ್‌ನ ವ್ಹೀಲರ್, ಗೊಪ್ಪರ್ಟ್, ಕ್ಯಾಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಲುಬೋಷ್, 1938).



ಚಿತ್ರ 9.3: ಮೀನಿನ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿನ ಮೂತ್ರಸಾಗಿಕನಾಳದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಂಗ(ಗೊಂಚಲುವಸ್ತು ಮತ್ತು ಕೋಶ)ದ ಆಕೃತಿ (ಆಧಾರ: ಸ್ಮಿತ್, 1953).

ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುಗಳ ಕೆಲವು ಪರಮಾವಧಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ನದಿವಾಸಿ ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್(ಮೈಕ್ರೊಫಿಶ್ ಬೋಜ)ಗೆ ಒಂದೂ ಇಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ರಮಣ ಮಾಡುವ ಯಾವ ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೂ (ಲೊಫಿಡಿ) ಕೂಡ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಬೋಮನ್ನನ ಆಲಿಕೆಗಳಿಗೆ ಬಸಿಯುವ ನಾಳಿಕೆಗಳು ತೆರೆದಿರುವ ಕತ್ತಿನ ಖಂಡ, ಮೂಲದ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ

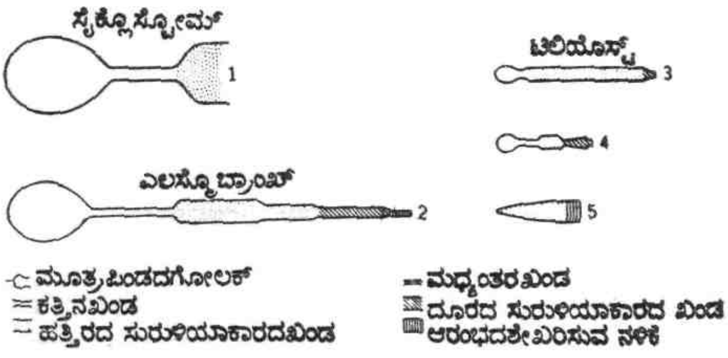
ಸುರಳಿಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಆರಂಭದ ಶೇಖರಣೆಯ ಪ್ರದೇಶ(ಚಿತ್ರ 9.5)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 9.4 : ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೊಲೊಸ್ಟಿಯನ್ ಮೀನಿನಲ್ಲಿನ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ, ಜನನ ಗ್ರಂಥಿ, ಮೂತ್ರನಾಳ, ಮೂತ್ರಜನನಾಂಗದ ಕುಳಿ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಸಂಬಂಧಗಳ ಆಕೃತಿ, ಗಾರ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್). (ಆಧಾರ: ಫೈಫರ್ (ಗಂಡು) ಮತ್ತು ಬಾಲ್‌ಫೌರ್ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಕರ್ (ಹೆಣ್ಣು) ಬೋಕ್, ಗೊಪರ್ಟ್, ಕ್ಯಾಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಲುಬೋಷ್, 1938).

ಮೀನಿನ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಕ್ಕೆ ದ್ವಂದ್ವ ರಕ್ತಪೂರೈಕೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 7) ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಸಾಗೊಂದಿಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಧಮನಿಯ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುವಿನ ಸೋಸುವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಅಪಧಮನಿ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುವಿಗೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಕಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡನಾಳಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಜಾಲಬಂಧಕ್ಕೆ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಸಾಗೊಂದಿಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಕ್ತವು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಲೋಮನಾಳಗಳ ಹಾಸುವಿನಿಂದ ಬರುವ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ; ಎಲ್ಲ ರಕ್ತವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡವನ್ನು ಹಿಂಭಾಗದ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ ಸಾಗೊಂದಿ ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರ ಕ್ರಿಯಾಟಿನ್, ಕ್ರಿಯಾಟಿನಿನ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ದರಲ್ಲಿ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಿರಬಹುದಾದಂತಹ ಗುರುತಿಸಲಾಗದ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹಾಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮೂತ್ರದ ಸಾರಜನಕವು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ವಿಸರ್ಜಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕದ ಶೇಕಡಾ 7 ಮತ್ತು 25ರ ನಡುವೆ ಇರುವುದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಅಮೋನಿಯಾದಂತೆ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ(ಕಾರ್ಪ್, ಸೈಪ್ರಿನಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 56 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು). ಶೇಷವು ಕಿವಿರುಗಳಿಂದಲೇ ಹೊರಬೀಳುವಂತಹ ಬಹುಶಃ ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕದ ಇತರ ಸರಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ ಹಾಗೆ, ಮೂತ್ರದ ಗಾತ್ರವು ದೇಹದ



ಚಿತ್ರ 9.5 : ವಿವಿಧ ಮೀನಿನ ಗುಂಪುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಘಟಕ(ಮೂತ್ರಪಿಂಡ)ದ ಯೋಜನಾಬದ್ಧ ನಿರೂಪಣೆ (ಆಧಾರ: ಫ್ರೊಸರ್, 1961).

ಹೊರಮೈ, ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಪದರಿನ ನೀರಿನ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ ಅವ್ಯಾಪ್ಯ ಲೋಳೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ; ಈಲ್(ಆಂಗ್ವಿಲಾ)ಗಳಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೆ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಲ್ಯಾಂಪೆಟ್ರಾ)ಯಲ್ಲಿ 20 ಪಟ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ನೀರು ವಿಸರಣ ಹೊಂದುವುದು; ಆದರೆ, ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್(ಕೆರಾಸಿಯಸ್)ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಮಾತ್ರ. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಮೂತ್ರದ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೀನು ದೇಹದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ಹೊರಗಿನ ವಿಸರಣಕ್ಕೆ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅತಿ ಮಹತ್ವವಾದುದು (ಉಪವಿಭಾಗ 8.02). ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮದ ಬೇಡಿಕೆಯಿಂದ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.30)

ಅವುಗಳ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಗಾತಿಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಕಿವಿರು ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕೂಡ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಏಕಮಾನ ಭಾರ ಮತ್ತು ಏಕಮಾನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಯಾರಿಸಿದ ಮೂತ್ರ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಅನಾನುಕೂಲವಾದ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರಮಾಣ ಇರುವುದಾದರೆ, ಅದು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)ಯಲ್ಲಿ.

ಕಿವಿರುಗಳ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ನೀರಿನ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತತ್ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೂತ್ರ ಉತ್ಪಾದನೆ ಉಷ್ಣಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ. 2°Cನಿಂದ 3°C ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ದಿನಕ್ಕೆ ದೇಹ ಭಾರದ ಒಂದು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮಿಗೆ 60 ಮಿಲಿಲೀಟರುಗಳ ವೇಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾದ ನೀರನ್ನು ಮೂತ್ರೋತ್ಪಾದನೆಯ ಮೂಲಕ 'ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ' (ಬೇಲ್ಡ್ ಔಟ್). ಆದರೆ 18°Cಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮಿಗೆ 500 ಮಿಲಿಲೀಟರು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಲೆಗಳ ಪರಮಾವಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ದೇಹಭಾರದ ಶೇಕಡಾ 6 ಮತ್ತು 50ರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು (ಆಸ್ಟಿಯೈಸ್) ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ದೇಹಭಾರದ ಶೇಕಡಾ 20ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಭೂವಾಸಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಶೇಕಡಾ 1.5ರಷ್ಟು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ, ಇದು ವಿಪುಲ ಮೂತ್ರ ಹರಿಯುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ವಿಪುಲ ಮೂತ್ರಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಹಿಂಭಾಗದ ಒಳಹೊರಗನ್ನು ಕೆಲವುವೇಳೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದು ಮೂತ್ರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ; ಈ ರಚನೆಯನ್ನು ಮೂತ್ರಕೋಶವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರಗಳು 3.15 ಮತ್ತು 9.4).

ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕ್ಲೋರೈಡುಗಳು ಕೂಡ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯ ಮುಖಾಂತರ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಮನಾದ, ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಗಳು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನಷ್ಟದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶವಾಗಿವೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಲೋರಿನಿನ ಮರುಹೀರಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್)ಯಲ್ಲಿ 1:100 ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿಸಿ) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪ್(ಸೈಪ್ರಿನಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ 1:35 ಇದ್ದು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನಷ್ಟದ ಪ್ರಮಾಣ ಬೇರೆಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಂದಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸಾಗಣೆ ಗಂಟೆಗೆ 100 ಗ್ರಾಮ್ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್)ಗಿಂತ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ಏಳುಪಟ್ಟು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

9.001 ಲವಣ ನಷ್ಟವನ್ನು ಪುನಃ ಭರ್ತಿಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನಿನ ಕಿವಿರುಗಳ ಪಾತ್ರ

ಸ್ಥಿರವಾದ ಆಂತರಿಕ ಲವಣಪ್ರಬಲತೆಯ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ಸಿಹಿನೀರು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಸಮತೋಲನೆಯ ಮಹತ್ವವಾದ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಲವಣ ನಷ್ಟಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್) ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೋಸುವಿಕೆಯಿಂದ ದಿನವೊಂದಕ್ಕೆ ದೇಹಭಾರದ ಶೇಕಡಾ 17ರಷ್ಟು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಕೆರಾಸಿಯಸ್ ಆರಟಸ್) ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 5ರಷ್ಟು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ಕೂಡ ಗಮನಾರ್ಹ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.30) ಉಪವಾಸ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವು ಗೋಲ್ಡ್ ಫಿಶ್‌ನಂತಹವು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತವೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಲವಣನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿರೋಧ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್) ಕೂಡ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಹ್ಯಲವಣ ಪೂರೈಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಇರಬಲ್ಲದು.

ಲವಣ ನಷ್ಟಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಆಹಾರದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅವಶ್ಯವಾದಂತಹ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಪೊರೆಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅಯಾನಿನ ಹೀರಿಕೆಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಅಯಾನುಗಳು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿದೆ: ಲಿಥಿಯಮ್ (Li^+), ಸೋಡಿಯಂ (Na^+), ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್ (Ca^{++}), ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl^-), ಬ್ರೋಮಿನ್ (Br^-), ಆಸಿಡ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ (HPO_4^-) ಮತ್ತು ($SO_4^=$). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಯಾನುಗಳಿಗೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಹೀರಿಕೆಯ ಪ್ರಾರಂಭವಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ ಅವುಗಳ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ದತ್ತಾಂಶ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನಿನ ಹೊರತು ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್) ಮತ್ತು ರೋಚ್ (ಲ್ಯೂಸಿಸ್ಕಸ್, ಕುಟುಂಬ ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ನೀರಿನಿಂದ ಲೀಟರ್‌ಗೆ 0.05 ಮಿಲಿಮೋಲ್ Cl ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಪರ್ಚ್(ಪರ್ಕಾ)ನಂತಹ ಸಿಹಿನೀರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ, ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ನಡೆಯುವುದರ ಮೊದಲು 0.05 ಮಿಲಿಮೋಲ್ Cl ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಬಲತೆಯು ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಅಯಾನುಗಳ ಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆಯ ವಿಷಯವಾಗಿ ಪ್ರಭೇದ ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಶರೀರಕ್ರಿಯೆಯ ವಂಶಕ್ಕೆ ಬಹುಶಃ ವಿಸ್ತರಿಸದಂತೆಯೂ ಇವೆ. ಹೀರುವಿಕೆಯ ದರ ವಿಸರಣದಿಂದುಂಟಾದ ನಷ್ಟದ ದರಕ್ಕೆ

ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ; ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ಪ್ರತಿ ಗಂಟೆಗೆ ದೇಹದ ಅಂಗಾಂಶದ 100 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ 90 ಮೈಕ್ರೊಮೋಲ್ಸ್ ಕ್ಲೋರಿನ್ನನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊಸೆಲಾರ್) 30ರ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಮಿನ್ನೋ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) 4 ರಿಂದ 30ರ ನಡುವಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕದ ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದ ಕ್ಲೋರೈಡುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಬದಲಾವಣೆಯು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ನಷ್ಟಗಳು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದೆಂದು ಈ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟೋ ಖನಿಜಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿ ಭರ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಕ್ಲೋರೈಡುಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿದಂತಿರುವ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ರಚನೆಗಳು ಕೆಲವು ಇರಬಹುದು.

ಸಿಹಿನೀರಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲತೆಯ ಏರಿಳಿತಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಅಯಾನು ಹೀರಿಕೆಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯು ಇನ್ನೂ ವಾದಗ್ರಸ್ತವಾಗಿದೆ. ಆಮ್ಲಕ್ಷರದ (ಆಸಿಡೊಫಿಲಿಕ್) ಬಣ್ಣ ಹೊಂದುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮತ್ತು ಜಠರಲೋಳೆಯ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸ್ರವಿಸುವ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳು ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಪದರಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಕೋಶಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈಲ್‌ಗಳಂತಹ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ) ಡಯಾಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳು ಬೇರೆ ಕಿವಿರುಕೋಶ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಸಮತೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಾಯಿಪೊದರಿನ ಕೋಶಗಳ ಸಾಮಾರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಪರಿಶೀಲನೆಯಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮಿದಳು ದಿಂಡು ಮತ್ತು ಶಿರಗುಳಿ(ಉಪವಿಭಾಗ 11.7)ಯಲ್ಲಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ಸ್ವಾಯತ್ತ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಉಪ್ಪಿನ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು ಸಮತೆಯ ನಿರ್ನಾಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಂಡ ಕಡಿತವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಮತೆಯ ನಿರ್ನಾಳ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಕೂಡ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ (ವಿಭಾಗ 9.1). ಕಿವಿರಿನಹೊರಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೂಲದ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ನಾಳಿಕೆಗಳು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೆಲವು ಸಾದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಕಾರಣದಿಂದ ಪಾದರಸ (Hg) ಅಯಾನಿನಂತಹ ಕಾರಕಗಳು ಎರಡು ಅಂಗಗಳಲ್ಲೂ ಬಹುಶಃ ಜಲಜನಿಕ ತೆಗೆಯುವ ಸಕ್ಸಿನಿಕ್‌ಕಿಣ್ವದ ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl)ನ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಲವಣಸ್ಥೈರಣೆ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಳಗನ್ನು ಸ್ಟೆನೊಹೈಲಿನ್ (ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಲವಣತ್ವ

ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಥೈರಣೆ ಇಲ್ಲದ), ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಯೂರಿಹೈಲಿನ್(ಲವಣದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸ್ಥೈರಣೆ ಇರುವ; ವಿಭಾಗ 14.3) ಗಳೆಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ), ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್), ಕೆಲವು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್(ಫಂಡುಲಸ್; ಉಪವಿಭಾಗ 9.02)ಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಡಯಾಡ್ರೊಮಸ್ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಇಡಬಹುದು. ಸ್ಟೆನೊಹೈಲಿನ್ ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಲವಣತ್ವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣತ್ವಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆಯಿರುತ್ತದೆ; ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್) ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್(ಕೆರಾಸಿಯಸ್) ಗಳು ಪ್ರತಿಸಾವಿರಕ್ಕೆ 17 ಭಾಗದಷ್ಟು ಲವಣತ್ವಗಳನ್ನು ಸೈರಿಸಬಲ್ಲವು. ಇದು $-0.9°C$ ಘನೀಭವನ ಬಿಂದುವಿನ ಇಳಿತಕ್ಕೆ ($\triangle$) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದೇಹಕ್ಕಿಂತ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಹೆಚ್ಚು ಲವಣಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಗಾಂಶ ಲವಣ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಲವಣಗಳೆರಡರ ಪ್ರಬಲತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಬೇಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಮೂತ್ರಹರಿಯುವಿಕೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನ ಮೇಲಿನ ಇಂತಹ ಒತ್ತಡದ ಬಾಹ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮಂದವಾದಾಗ, ಬದಲಾವಣೆಯ ಸ್ಥೈರಣೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಷವಲ್ಲದ ಲವಣಗಳ ವಿಪರೀತವಾದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲತೆ ಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಿಹಿನೀರ ಮೀನುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ಪ್ರಭೇದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಗತಿಗಳಾದ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈನ ಪ್ರಮಾಣ, ಕಿವಿರು ಅಂಗಾಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರ, ನ್ಯೂರೋಸೆಕ್ರಿಟರಿ (ನರಕಣ ಸುರಿಕ) ಮತ್ತು ಪೊರೆಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯ ಜೋದಕ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಅಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಈ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಂಶ ನಿರ್ಧರಿತ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಪ್ರಭೇದಗಳೊಳಗೂ ಇರುತ್ತವೆ.

9.01 ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು

ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪರಿಸರದ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳು ದೇಹದ್ರವ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಗಿತ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ನೀರನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಹವಣಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಪೊರೆಗಳ (ಚಿತ್ರಗಳು 9.1C ಮತ್ತು 9.6) ಮೂಲಕ ಲವಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ನಷ್ಟವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳು ಸಮುದ್ರ ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ್ರವಗಳ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನವು ನೀರ್ದೆಗೆತವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ, ಹೆಚ್ಚಾದ ಲವಣಗಳು ಹೊರ ಹೋಗಲೇಬೇಕು (ಉಪವಿಭಾಗ 9.010). ಸಮತೋಲನದ ರಚನೆಯು ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ಸುತ್ತರಿಕೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಬಳಕೆಯದಾಗಿದೆ.

9.010 ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಮತೆ.

ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳು ನೀರನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂತ್ರದಗಾತ್ರ ಬಹು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ಹದವನ್ನು ಹೋಲುವ ಪ್ರತಿ 24 ಗಂಟೆಗೆ ದೇಹತೂಕದ ಪ್ರತಿಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ ಒಂದಕ್ಕೆ 3 ಮಿಲಿಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಮೂತ್ರವೆಂದು ಅಳತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಟ್ಟಿಡಿ) ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡನಾಳಿಕೆಗಳು ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಗೊಂಚಲು ವಸ್ತುವಿನ ಸೋಸು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಹೊರಹಾಕಿದ ಮೂತ್ರಪ್ರಮಾಣದ 5 ಪಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಗೆಬಗೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಸಿನಿ)ಗಳ ತಾರುಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮೂತ್ರಪಿಂಡದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾಚೀನ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡವಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಇದು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕವಾದುದಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಮೂತ್ರನಾಳಿಕೆಯು (ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಘಟಕ) ಗೊಂಚಲುವಸ್ತು ಮತ್ತು ನಳಿಕೆಯಾಕಾರದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ಮೆಲಿನ ಸಾಗೊಂದಿಯ ಪರಿಚಲನೆ ಇರದೆ, ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶುದ್ಧರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್ (ಫಂಡುಲಸ್), ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ (ಕಾಟ್ಟಸ್) ಮತ್ತು ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್(ಪೆರಿಆಫ್ತಾಲ್ಮಸ್)ಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಾಹಕ ಮುಮ್ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿವೆಯೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ರೇಫಿನ್ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿಜವಾದ ನಡುಮೂತ್ರಪಿಂಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

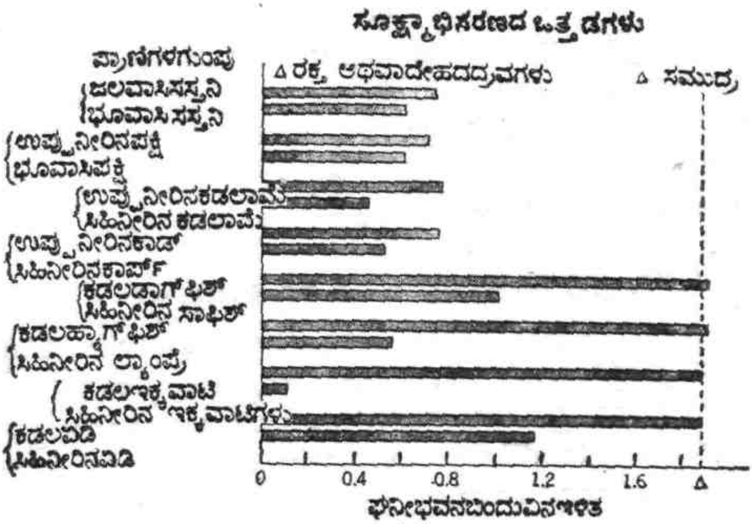
ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಮೋನಿಯಾ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಯೂರಿಯಾದಂತಹ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಹೋಗಬಹುದು; ಆದರೆ ಮೂತ್ರವೂ ಸಹ ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯವು ವಿಷವಲ್ಲದ ಪೂರ್ವಗಾಮಿಗಳಿಂದ ಆಗಿವೆಯೆಂದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಇದು ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ವಿಷಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಕೇವಲ ಇದರ ಕುರುಹು ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿಯಿಕ್ಥೈಸ್) ಮೂತ್ರವು ಕ್ರಿಯಾಟಿನ್, ಕ್ರಿಯಾಟಿನಿನ್, ಕೆಲವು ಗುರುತಿಸಲಾಗದ ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರೈಮಿಥೈಲ್ ಅಮೈನ್‌ಆಕ್ಸೈಡ್(TMO)ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.(TMO)

ಆಹಾರ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಸಾರಜನಕ ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲವೆಂದು ಯೋಚಿಸಲಾಗಿತ್ತು; ಸಮುದ್ರ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಸರಾಸರಿ ಬೆಲೆಯು 100 ಗ್ರಾಮ್ ಮೀನಿನ ಮಾಂಸಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ 55 ಮಿಲಿ ಗ್ರಾಮ್ ಸಾರಜನಕವಾಗಿದೆ; ಸಿಹಿನೀರ ಮೀನುಗಳ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಅಳತೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ TMOನ ಕುರುಹುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನ ಹಂಚಿಕೆಯು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವ ಸ್ಥಾನ, ಪ್ರಭೇದ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಹಾರದ ಮಾದರಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೂಪ್ಲಾಂಕ್ಟರ್ (ತೇಲುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು) ಆಹಾರಸರಪಣಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೊದಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ.

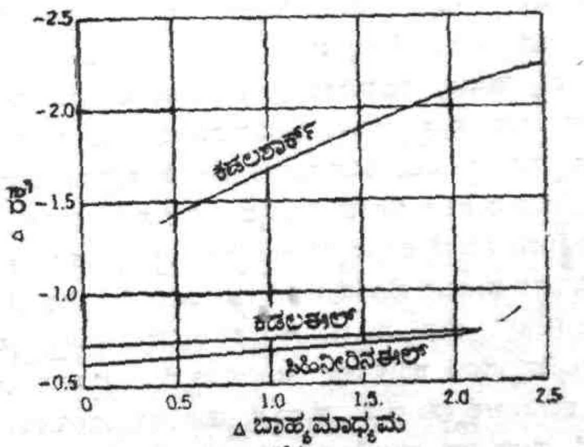
9.011 **ಸಮುುದ್ರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ಸಮತೆ** (ಚಿತ್ರ 9.6)

ಸಮುದ್ರ ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೋಮುಗಳಲ್ಲಿ, ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ)ಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಕಡಮೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಅಂಶವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅವುಗಳ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿಗೆ ಸಮನಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಪ್ರಬಲತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್, ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಮೊದಲು ಎಲುಬುಮೀನನ್ನೋ (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥ್ಯಿಸ್) ಅಥವಾ ಶಾರ್ಕ್‌ಗುಂಪಿನ ಸದಸ್ಯ ಮೀನನ್ನೋ ತಿಂದಿತ್ತು; ಆ ಕಾರಣದಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿಯ ಯೂರಿಯಾ ಪ್ರಬಲತೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುದೆಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅವುಗಳ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪ ಅಥವಾ ಸಮಾನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣವಿರುವುದರಿಂದ ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ನೀರನ್ನು ಕುಡಿಯಬೇಕಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಆಹಾರದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೂತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಹಾರದಿಂದ ಬರುವ ಮತ್ತು ಕರುಳು ಹೀರುವುದರಿಂದ ಬರುವ ಹೆಚ್ಚಾದ ತಮ್ಮ ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ; ಕೇವಲ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ಏಕ ಸಂಯೋಗಶಕ್ತಿ ಅಯಾನುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಕರುಳಿನಿಂದ ರಕ್ತಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಹೋಗುವುದು. ಆದರೆ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ (Mg^{++}) ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ (Ca^{++}) ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೇಟು ($So_4^{=}$) ಅಯಾನು ಮತ್ತು ದ್ವಿಸಂಯೋಗ ಶಕ್ತ(ಡೈವೇಲಂಟ್ಸ್)ಗಳು ಕರುಳಿನಲ್ಲೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ದ್ರವಗಳ ಕ್ಷಾರೀಯ ಸ್ವಭಾವವು ಕರಗದ ಆಕ್ಸೈಡು ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡುಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅವು ಮಲದೊಡನೆ ಹೊರಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಥವಾ ಲವಣಕೋಶಗಳು (ಉಪವಿಭಾಗ 9.02) ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಸಿಹಿನೀರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳು ಈಲ್(ಅಂಗ್ವಿಲಾ)ನಲ್ಲಿಯಂತೆ ಕಿವಿರು

ಪೊದರಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್(ಫಂಡುಲಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ ಪೊರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ವಿಶೇಷ ಸ್ರವಿಸುವ ಕೋಶಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ



(a)



(b)

ಚಿತ್ರ 9.6 : ರಕ್ತ ಮತ್ತು ದೇಹದ್ರವಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡಗಳು a) ಮತ್ತು ನೀರಿನ ವಿವಿಧ ಪ್ರಬಲತೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ವಿಧಾನುಗಳ ರಕ್ತ ಪ್ರಬಲತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ b) ಸಮುದ್ರ ಶಾರ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಶಾರ್ಕ್ ಆಗಿದೆ (ಸಿಲಿಯೊರ್ಹ್ಹೈನಸ್); ಸಮುದ್ರಈಲ್ ಕಾಂಗರ್ (ಕಾಂಗರ್)

ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರ (ಯೂರಿಹ್ಯಾಲಿನ್) ಈಲ್ ಅಂಗ್ವಿಲಾದ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಪ್ರಭೇದವಾಗಿದೆ. (ಆಧಾರ: ನಿಕೋಲ್, 1960).

ಇಡೀ ಬಾಯಿಯ ಹೊರಚರ್ಮದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಹೀರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಯಾನಿನ ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯು ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಟೆನೊಹೈಲಿನ್ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಸ್ಟೆನೊಹೈಲಿನ್ ಇರುವಂತಹ (ನಿಜವಾದ ಡಯೊಡ್ರೊಮಸ್ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಭಾಗ 9.02 ನೋಡಿರಿ.) ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಲವಣ ಪ್ರಬಲತೆಗಿಂತ, ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಪ್ರಬಲತಯೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್(ಪೆರಿಆಫ್ತಾಲ್ಮಸ್)ಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತದ ಕುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 4.5 ಲವಣತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಹಲವು ಸಮುದ್ರ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಚೌಳಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಇಡೀ ಲವಣತ್ವದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಶೇಕಡಾ 3.5 ರಿಂದ ಶೇಕಡಾ 0 ವರೆಗೆ ನೇರವಾದ ಸಾಗಣೆಯು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಾಗಿ ಸಹಿಸುವ ಮಿಲ್ಕ್‌ಫಿಶ್(ಛಾನಸ್)ನಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ವಿಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳು ಕಡಮೆ ಲವಣತ್ವಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಅಂಶವೇದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಬಲತೆಯುಳ್ಳ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳ ಇರಿವಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುಗಳೆರಡಕ್ಕೂ ಕೋಶವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸ್ಲಿಪರಿಡಿಕ್ (ಹ್ಯಾಲಿಖೊಎರೆಸ್ ಬೈವಿಟ್ಟ್ಯಾಟಸ್) ದಿಬ್ಬವಾಸಿಯಾದ ರಾಸೆ (ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡಿ)ಗಳನ್ನು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿ ಇಡಬಹುದು ಮತ್ತು 1/10 ರಿಂದ 9/10ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲುಳ್ಳ ಹವಳದ ಮರಳಿನಿಂದ ಸೋಸಿದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಮೂತ್ರಸುರಿಕೆ(ಡೈಯುರೆಸಿಸ್)ಯಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.ಹಿಡಿದಾಡುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಮೀನನ್ನು ಬೇರೆರೀತಿ ಕ್ಷೋಭೆಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಗೂ ಕುಗ್ಗಿದ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿದ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಮೂತ್ರ ಹರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೂಲಕ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನಂತಹ ಅಯಾನುಗಳ ನಷ್ಟದಿಂದ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

9.02 ಡಯೊಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳು

ಈಲ್ (ಅಂಗ್ವಿಲಾ) ಮೇಲುಪ್ರವಾಹದ ವಲಸೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ನೆಲಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ, ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ನೀರ್ದೆಗೆತ ಮತ್ತು ಲವಣಾಧಿಕ್ಯದ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ

ದಾಗ, ಲವಣರೇಚಕ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರ್ದೆಗೆತದ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್) ಆದರ ಸಾಗರ ನೆಲೆಯ ಕೆಳಪ್ರವಾಹದ ವಲಸೆ ಹೋದಾಗ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಅನಾಡ್ರೊಮಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಟಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳೆರಡೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಹೊಂದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖವಾಗಿರಬೇಕು. ಇವು ಗೊಂಚಲು ವಸ್ತುವುಳ್ಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ವಿವಿಧ ಲವಣತ್ವಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ಮೂತ್ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ವಿಸರಣದ ಏರಿಳಿತಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ಅಯಾನುಗಳ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ರವಿಸುವಿಕೆಗೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಪೊರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಕೋಶಗಳು ಸ್ರವಿಸುವ ಮತ್ತು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಎರಡು ಘಟಕಗಳಾಗಿಯೂ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಈಲ್(ಆಂಗ್ವಿಲಾ)ನೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಡೆಯೊಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರಗಳು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ಅವಸ್ಥೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಇಂತಹ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿತವಾದ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲೇಬೇಕು. ಸಮುದ್ರಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ಮೊಟ್ಟೆಇಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿಗೆ ಹೋದಮೇಲೆ 1000ಕ್ಕೆ 17 ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಲವಣತ್ವಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು (ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್; ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್) ತಮ್ಮ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಕೋಶಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಸೇರಲಾರವು. ಸಾಗಣೆಯ ಸೌಲಭ್ಯವು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್)ದ ವಿವಿಧ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿರೂಪಿತವಾದ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರಮಾಣದಂತಹ ಅಂಗ ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಪಶ್ಚಿಮಯೂರೋಪಿನ ಕರಾವಳಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಅವುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ವಲಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಮತೆಯ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ(ವಿಭಾಗ 9.1), ಅಥವಾ ಮುಂಚಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ವಲಸೆಗೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಅಥವಾ ವಲಸೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ, ಗುರಾಣಿಕ ಮತ್ತು ಜನನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮೂಲತಃ ಶರೀರಕ್ರಿಯೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಸಾಲ್ಮನ್(ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್)ನ ಸಾಗರತಳ ವಲಸೆಯಲ್ಲಿ ಗುರಾಣಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗಿರುವುದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಇತರ

ಕ್ರಿಯೆಗಳಂತೆ ಬಹುಶಃ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪಿನ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ಆವಶ್ಯಕತೆಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್(ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್)ಗಳನ್ನು ಪಕ್ವಗೊಳಿಸುವವುದರಿಂದ ಸಿಹಿನೀರಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ ಕೊಡುವಂತಹ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಮತ್ತು ಜನನಗ್ರಂಥಿಯು ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಹಸಿವುಂಟುಮಾಡುವ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕೆ ದಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಲಸೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

9.03 ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳು

ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈನ ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳು ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯ ಪೊರೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ನೀರು ಸ್ವಲ್ಪ ಹರಿಯುವ ಅಥವಾ ಹರಿಯದಿರುವಂತಹ ಆಂತರಿಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಹೀಗೆ ಅವು ಇತರ ಮೀನುಗಳ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣದ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಸಮುದ್ರ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ದ್ರವಗಳು–2.0°Cಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದ ಘನೀಭವನ ಬಿಂದುವಿನ △ ಇಳಿತವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಮೌಲ್ಯ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ನ ರಕ್ತ ಹೊರಗಿನ ನೀರಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಬ್ಬಗಿತದಪ್ಪಾಗಿದೆ. ರೇಫಿನ್ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನಿನ ಅಂಶದಿಂದಾಗಿ, ಈ ಹೆಬ್ಬಿಗಿತತೆ ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಶೇಕಡಾ 42 ಮತ್ತು 55ರಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣದಿಂದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ರಕ್ತದ ದ್ರಾವಿತಗಳು ಸಾರಜನಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಯೂರಿಯಾ ಆಗಿವೆ. ಸಮುದ್ರ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 2 ರಿಂದ 2.5ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಯೂರಿಯಾ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶ ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕ ಅಂಗಗಳೊಳಗೆ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ನಾಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿದೆ. ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳು ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಬಾಯಿ ಪೊರೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪನೀರನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ದೇಹದ ಉಳಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಅವ್ಯಾಪ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೇವಲ ಅಲ್ಪ ಸತ್ವಗುಂದಿದ ಯೂರಿಯಾವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮೂತ್ರವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್‌ಗೆ ಮಾದರಿಯಾದ ಮೂತ್ರ ಹರಿಯುವಿಕೆಯು ಅಳತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು 24 ಗಂಟೆಗಳಿಗೆ ದೇಹಭಾರದ ಒಂದು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ಗೆ 2 ರಿಂದ 24 ಮಿಲಿಲೀಟರುಗಳು; ಆದರೆ, ಗೊಂಚಲು ವಸ್ತುವಿನ ಸೋಸುವಿನ ಗಾತ್ರವು ದಿವಸಕ್ಕೆ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಒಂದಕ್ಕೆ 80 ಮಿಲಿಲೀಟರುಗಳಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ; ಮೂಲದ ಸುರುಳಿಯಾದ ನಾಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮರುಹೀರಿಕೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಟ್ರೈಮಿಥೈಲ್ ಅಮೈನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (TMO ಉಪವಿಭಾಗ 9.010) ಶಾರ್ಕ್, ರೇ ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ

ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದುಂಟಾದಂತಹ ಶೇಕಡಾ 7 ರಿಂದ 12ರಷ್ಟು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ TMO ಮಹತ್ವವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಯೂರಿಯಾದಂತೆ ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ನಾಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುವಿನ ಸೋಸುವಿನಿಂದ ಮರುಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಒಳಹೋಗುವುದರಿಂದ ರಕ್ತವು ದುರ್ಬಲವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ಹರಿಯುವಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಸಮುದ್ರ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳ ನೀರಿನ ಕ್ರಮವು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶದ ಯೂರಿಯಾ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ಹರಿಯುವಿಕೆಯು ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಷೇಧಾರ್ಥಕ ಹಿಂದೂಡಿಕವು (ನೆಗೆಟಿವ್ ಫೀಡ್‌ಬ್ಯಾಕ್) ಮೂತ್ರದ ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು, ಸಾಕಷ್ಟು ಸಿಹಿನೀರನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮಲ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನಾಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳ ಮರುಹೀರಿಕೆಯು ಕೂಡ ನಡೆಯುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳ ಕಿವಿರುಗಳು ಲವಣಗಳನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷಸ್ರವಿಸುವ ಕೋಶಗಳಂತಹ ಶರೀರಕ್ರಿಯೆಯ ಅಥವಾ ಅಂಗರಚನೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ನ ಚಿಕ್ಕ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣದ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಶಾರ್ಕ್‌, ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ತು ರೇಗಳು ಜೀವಂತ ಮರಿಗಳನ್ನಾದರೂ ಹೊರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಯೂರಿಯಾವುಳ್ಳ ಗಡುಸಾಗಿರುವ ಅವ್ಯಾಪ್ಯ ಅಂಡಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಯೂರಿಯಾದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮರಿಗಳು ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ರಚನೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ರಕ್ತಸಾರಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು-1.0°Cನ △ ವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ರಚನೆಯು ಸುಮಾರು-057°Cನ △ ನ ರಕ್ತವುಳ್ಳ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲುಬುಮೀನು (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)ಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ಯೂರಿಯಾದಿಂದ-0.43°C ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುವಿನ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ವಿಪುಲ ಸತ್ವಗುಂದಿದ ಮೂತ್ರ ಹರಿವಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕು. ಸಾರಜನಕವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಮೋನಿಯದಂತೆ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಕೂಡ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದೆ. ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮತ್ತು ಅದರ

ನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂರರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುಭಾಗ ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ. ವಿಸರಣ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರದಮೂಲಕ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಷ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ: ಆದರೆ, ಶಾರ್ಕ್‌ಗುಂಪಿನ ಸದಸ್ಯರು ಕಿವಿರು ಹೀರುವಿಕೆಯಿಂದ, ನೀರಿನಿಂದ ಈ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಸಮುದ್ರಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳಂತೆ, ಸಿಹಿನೀರಿನಿಂದ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳು ಯೂರಿಯಾ ಅಂಶದ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಅವುಗಳ ರಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವಿಕಾಸೀಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕೂತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

9.1 ವಿಸರ್ಜನೆಯ ನಿರ್ನಾಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರ ನಿಯಂತ್ರಣ

ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಮೂತ್ರದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪನ್ನದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಲವಣಸಮತೆ ನಿರ್ನಾಳಸ್ರಾವದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳು ರಕ್ತಒತ್ತಡದಲ್ಲಿಯ ಹೆಚ್ಚಳ ಅಥವಾ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು. ಇದು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಂಗದ ಕೋಶದಲ್ಲಿಯ ಸೋಸುವಿಕೆಯ ದರವನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನ ದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಮರುಹೀರಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ನಾಳಿಕೆಗಳ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ, ಚೋದಕಗಳು ಮೂತ್ರಜನಕಾಂಗದ ವಿಸರ್ಜನೆಯ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ, ಚೋದಕಗಳು ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೋಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಹಿರುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ಮಾನವ ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿಯ ಹಿಂಭಾಗದ ಸಾರಗಳು ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಗೊಂಚಲುವಸ್ತುವಿನ ಕಿರಿಅಪಧಮನಿಗಳನ್ನು ಸಂಕೋಚಿಸುವುದರಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಮೂತ್ರಹರಿಯುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವಂತಹ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈಲ್(ಅಂಗ್ವಿಲಾ)ಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನೀರಿನ ಸಮತೆಯ ಮೇಲೆ ಅಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇಳಿಬೆಳವಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದ (ಹೈಪೊಫಿಸಿಕ್ಟೊಮೈಜ್ಡ್) ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್(ಫಂಡುಲಸ್)ಗಳನ್ನು ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಕೇವಲ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿಸಾರವನ್ನು ಒಳಚುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿ ಇಡಬಹುದು. ಈ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆಯೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

ಮೀನಿನ ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಖನಿಜಸಮತೆಯ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಮಾಹಿತಿಯು, ಸಾಕಷ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ (ವಿಭಾಗ 11. 7), ಮೂತ್ರದ ಉತ್ಪನ್ನಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿದೆ. ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸಮತೋಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವಂತಹ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಚೋದಕಗಳು ಮೀನುಗಳ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಕಾರ್ಯಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್; ಸಾಲ್ಮೊ)ಗಳ ರಕ್ತವು ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಟಿಸೋನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟಿರೋನ್, ಇತರ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳು ಕೂಡ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಟ್ರೌಟ್‌ಗೆ ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ಮೂಲಕ ಸೋಡಿಯಂ ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆಯ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿರು ಹೊರಚರ್ಮದ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅದರ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ದರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದಾಗಲೀ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಅದರ ವಿಸರ್ಜನೆಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವಂತಹ ರಚನೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಕಿವಿರುವ್ಯಾಪ್ಯತೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣವು ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದು. ಸಮುದ್ರಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿದರ್ಶನಗಳಿರುವುದು ಅಲ್ಪ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಾಯಕವಾಗಿಲ್ಲ.

ಖನಿಜಸಮತೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಒಳಗಾಗಿರುವ ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಇತರ ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ಹೈಪೊಥಲಾಮಸ್, ಗುರಾಣಿಕ, ಸುಪ್ರಾರೀನಲ್ ಮತ್ತು ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸಮುದ್ರನೀರಿನ ಹೆಬ್ಬಿಗಿತದಲ್ಲಿಟ್ಟಾಗ ಡ್ರಾಗೊನೆಟ್ (ಕ್ಯಾಲಿಯೊನಿಮಸ್), ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಲಾನ್ಸ್ (ಅಮ್ಮೊಡೈಟ್ಸ್) ಮತ್ತು ಮುಲ್ಲೆಟ್(ಮುಗಿಲಿಡಿ)ಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡು ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೈಪೊಥಲಾಮಸ್‌ನ ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದಣ (ಪ್ರೀಆಪ್ಟಿಕ್) ಕೇಂದ್ರಭಾಗದಲ್ಲಿ ನರಕಣಸುರಿಕ ಕೋಶಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿಗೆ ತಿರುಗಿ ಬಂದು ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ನಂತರ ಹೈಪೊಥಲಾಮಸ್‌ದ ನರಕಣಸುರಿಕ ಕೋಶಗಳು ಮರಳಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ನರ ಇಳಿಬೆಳವಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ರಾವದ ಕೋಶಗಳ ಮರಳಿಪಡೆಯುವಿಕೆಯು ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್(ಪೆರಿಅಫ್ತಾಲ್ಮಸ್)ಗಳ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಜಲಚರ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಅರ್ಧ ಜಲಚರವನ್ನು ಸಾಗಿಸುವಂತಹ ವಯಸ್ಕರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಗುರಾಣಿಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೀನಿನ ಗುರಾಣಿಕ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಗಳವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಬಿಡಲು ಪ್ರೇರಿಸುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಹೊರಗಡೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೇ ಸಿಹಿನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪುನೀರಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವಾಗಲೂ ಕೂಡ ಎಷ್ಟೋ ವಲಸೆಹೋಗುವ ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಹಾಗೆ ಗುರಾಣಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವವು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವಾಗ ಇತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಮೀನುಗಳ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಸಮತೆಯ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಸಾಲ್ಮನ್‌ಸ್ಮೋಲ್ಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್ ಕೆಳಪ್ರವಾಹದ ಹರಿಯುದ ವಲಸೆಗಾರ) ಸಮಪಾತವಾಗಿ ಅಥವಾ ಗುರಾಣಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಏರಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸ್ರವಿಸುವ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗುರಾಣಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಏರಿಕೆ ಮೀನುಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಗಿನ ವಲಸೆಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣದ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರಾಣಿಕ ಸ್ರಾವಗಳ ರೀತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಸವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಮಾಡಲಾಗಿಲ್ಲ.

ಈಲ್(ಆಂಗ್ವಿಲಾ)ಗಳ ವ್ಯಾಪಿಸಿದ ಕಿವಿರುಗಳೊಡನೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಸುಪ್ರಾರೀನಲ್‌ಗ್ರಂಥಿ(s)ಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಆಡ್ರಿನಲಿನ್‌ಗೆ ಕಿವಿರುನಾಳಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲರಕ್ತನಾಳವಿಸ್ತಾರಕದ ಪರಿಣಾಮವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಸ್ರಾವವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಆಡ್ರಿನಾಲಿನ್ ಕುಂದಿಲ್ಲದ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಿನಿಮಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆಯೊ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

ಕಾಡ್ (ಗಾಡಸ್), ಪಫರ್ಸ್ (ಟೆಟ್ರಾಒಡಾನ್) ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊ) ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ರಕ್ತದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಜನನಗ್ರಂಥಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಜಲಸಂಯುಕ್ತದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ಸಸ್ತನೀಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ನರಚೋದರಸದ (ನ್ಯೂರೊಹ್ಯೂಮೊರಲ್) ವಸ್ತುವಾದ ಅಸಿಟೈಲ್‌ಕೊಲಿನನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವಂತಹ ಕಿಣ್ವಕೊಲಿನೆಸ್ಟೀರೇಸ್ ಕಪ್ಪೆಯ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹಾರುವ ಕೀಟಗಳ ಗುದದ್ವಾರದ ಗಂತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಶಾಲವಾದ ಭಿನ್ನತೆ ಹೊಂದುವ ಪ್ರಾಣಿಗುಂವುಗಳಲ್ಲಿ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮೀನುಗಳ ಸೋಡಿಯಮ್‌ಸಮತೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಲಿನೊಸ್ಟಿರೇಸ್ ಕೂಡ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿರಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Black, V. S. 1951. Osmotic regulation in teleost fishes. *Univ. Toronto Stud. Biol. Ser.*, 59 (Publ. Ont. Fish Res. Lab., 71) : 53-89.

Fontaine, M. 1956. M, 1956. The hormonal control of water and salt-electrolyte metabolism in fishes. *Mem. Soc. Endocrinol.* (Cambridge University Press), 5: 69–82.

Krogh. A. 1937. Osmotic regulation in freshwater fishes by active absorption of chloride ions. *Zeitschr. Vergl Physiol.*, 24: 256–266.

Marshall, E.K. 1934. The comparative physiology of the kidney in relation to theories of renal secretion. *Physiol. Revs.*, 14: 133–159.

Pantin, C. F. A. 1931. The origin of the compostition of the body fluids in animals. *Biol. Revs.*, 6: 28 48.

Shewan, J. M. 1951. The biochemistry of fish. *Biochemical Soc. Symposia*, (Cambridge, England), 6: 459–482

Smith, H.W. 1932. Water regulation and its evolution in fishes. *Quart Rev. Biol.*, 7: 1–26.

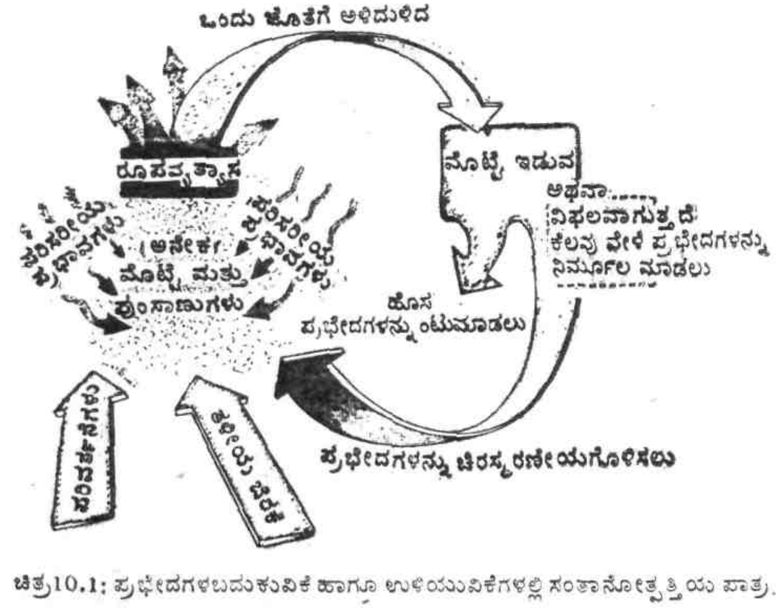
———. 1936. The retention and physiological role of urea in the Elasmobranchii. *Biol. Revs.*, 11: 49–82.

______. 1953. From fissh to philosopher. Little, Brow and Company, Boston. Wikgren, Bo-J. 1953. Osmotic regulation in some aquatic animals with special reference to the influence of temperature. *Acta Zool. Fennica*, 71: 1–102.

10

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು (ಚಿತ್ರ 10.1) ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿಸುವ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಸೇರಿ ಹೊಸ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು ಮೊದಲು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ10.1: ಪ್ರಭೇದಗಳಬದುಕುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಉಳಿಯುವಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಪಾತ್ರ.

10.0 ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮಾದರಿಗಳು

ಉಭಯಲಿಂಗಿ, ಪುಂಸ್ತ್ರೀಲಕ್ಷಣಗಳೆರಡೂ ಇದ್ದ ನಿರ್ಲಿಂಗಜನನವೆಂಬ ಮೂರು ವಿಧದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮಾದರಿಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಭಯಲಿಂಗಿ ಮಾದರಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪುಂಸಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳು, ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಲಿಂಗ ಜನನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಲಿಂಗಗಳು ಒಂದೇ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿರಳವಾಗಿ,

ಕೆಲವು ಸೆರಾನಿಡಿಗಳಂತೆ, ಸ್ವಯಂಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವುದು ಅಥವಾ ನಿಜವಾದ (ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಾಹಕ) ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ನಿರ್ಲಿಂಗಜನನಉತ್ಪತ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಟ್ರೌಟ್‌ಸಂಬಂಧಿ (ಸಾಲ್ಮೊನಾಯ್ಡ್ಸ)ಪರ್ಚ್, ವ್ಯಾಲಿ (ಸ್ಟಿಜೋಸ್ಟಿಡಿಯನ್) ಡಾರ್ಟರಗಳು (ಎಥಿಯೋಸ್ಟೋಮ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಲ್ಯಾಕ್ ಬ್ಯಾಸ(ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್) ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರೊಟೌಂಡ್ರಿಕ್ ಪುಂಸ್ತ್ರೀ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಬೇರೆ ಕೆಲವುಬಾಸ್‌ಗಳು(ಸೆರ್ರಾನಿಡಿ),ಮೊದಲು ಗಂಡು ಆಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭವತ್ತಾಗಲಾರದೆ ಮರಿಯಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು, ನಿರ್ಲಿಂಗಜನನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ (ಹೆಚ್ಚು ಸರಿಯಾಗಿ ಗೈನೊಜೆನೆಸಿಸ್ ಉಪವಿಭಾಗ 12.1). ಇದು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಅಮೆಝೂನಿನ ಮೊಲಿಯಲ್ಲಿ (ಪೊಯ್ಸಿಲಿಯ ಫಾರ್ಮೋಸ್) ಇರುತ್ತದೆ. ಗಂಡಿನೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪುಂಸಾಣು ತನ್ನ ಎರಡು ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಅಂಡವು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಅನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪಾತ್ರವನ್ನೂ ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾದ ಮರಿಗಳು, ಜನ್ಮದಾತೃವಿನ ಕುರುಹಿಲ್ಲದೆ, ಯಾವಾಗಲೂ ಹೆಣ್ಣುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 12.1).

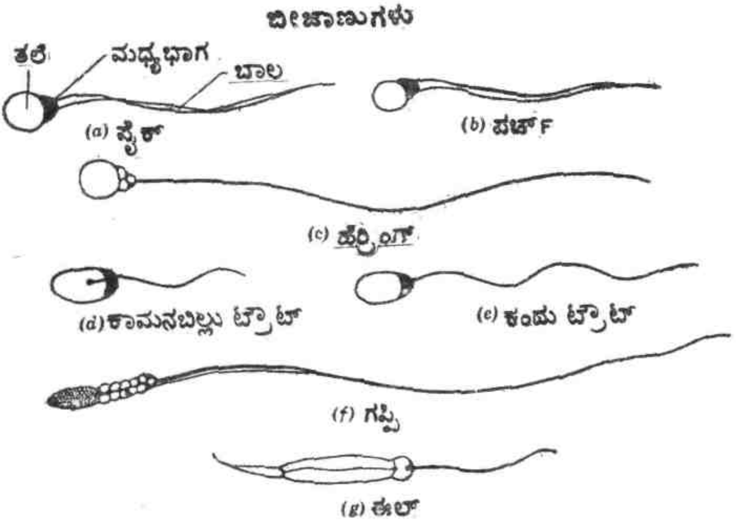
10.1 ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಮಂಡಲ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕೆಲಸವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಂಡಲದ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹಿಂದೆ ವರ್ಣಿಸಿದ (ವಿಭಾಗ 3.7) ಲಿಂಗಗ್ರಂಥಿಗಳು ಅಥವಾ ಅಂಡರೇತ್ರಗ್ರಂಥಿ ಹೆಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀಅಂಡಾಶಯಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ವೃಷಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಾಳಿಕೆಗಳು ಈ ಮಂಡಲದ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.

10.2 ರೇತ್ರಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ

ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪುಂಸಾಣು ಕೋಶಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ವಿಧಾನವು ರೇತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿ, ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಸಂತತಿಯ ವಂಶಾನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಡೆದಂಥ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಂಡಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಬಗೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳಲು ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ಮೀನುಗಳ ರೇತ್ರಾಣು ಅಥವಾ ಪುಂಸಾಣುಗಳು ವಿವಿಧ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಅವು ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 10.2) ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಪುಂಸಾಣು ಕೋಶಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಚಲಿಸಬಲ್ಲವುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವಂತಹ ಚಾಟಿಯಂತಹ ಬಾಲವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆದರಿಂದ ಅವು ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅಂಡದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ರೇತ್ರಾಣುಗಳು, ಅವು ವಂಶಗಳ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳೆಂದು

ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಆಕೃತಿಯ ವಿವಿಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಂಡುಮೀನು ಬೇರೆ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಭೇದದ ಗಂಡಿನಂತೆ, ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹನಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ಸಣ್ಣದಾಗಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪುಂಸಾಣು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ಮೀನು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವಾಗ, ಒಸರುವ (ಮನುಷ್ಯನ ವೀರ್ಯದಂತೆ) ರೇತ್ರಾಣು, ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿದ



ಚಿತ್ರ 10.2: ಕೆಲವು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಾಣುಗಳಲ್ಲಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು: (ಎ) ಉತ್ತರದ ಪೈಕ (ಎಸೊಕ್ಸ್ ಲುಸಿಯಸ್); (ಬಿ) ಯುರೋಪದ ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲುವಿಯೆಟಿಲಿಸ್) ; (ಸಿ) ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲುಪಿ ಹರೆಂಗಸ್); (ಡಿ) ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊ ಗೇಡ್ನೆರಿ); (ಇ) ಕಂದು ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊ ಟ್ರುಟ್ಟಾ);(ಎಫ್) ಗಪ್ಪಿ (ಲೆಬಿಸ್ಟೇಸ್ ರೆಟ್ಯುಕ್ಯುಲೇಟಿಸ್) ಮತ್ತು (ಜಿ) ಯುರೋಪದ ಈಲ್ (ಅಂಗುಯಿಲ್ಲಾ ಅಂಗುಯಿಲ್ಲಾ). (1958 ಗ್ರಾಸ್ಸೆದಲ್ಲಿಯ ಟುಜೆಟ್, ಬಾಲ್ಲೊವಿಟ್ಸ್, ಫ್ರೋಂಟೈನೆ ಮತ್ತು ಪೊಪೆಲ್ ಆಧಾರ)

ಪುಂಸಾಣುನಾಳಗಳ ರಸಭರಿತ ಕೊಡುಗೆ, ಶುಕ್ಲವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಪುಂಸಾಣು ನಾಳಿಕೆಗಳ ಸ್ರಾವವು ಸಂಧಿಸುವವರೆಗೆ ಪುಂಸಾಣುಗಳು ಜಡ ಮತ್ತು ಅಚಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ.ಒಂದು ಸಲ. ಅವು ಕ್ರಿಯಾಶಕ್ತವಾದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಾಲಗಳ ನುಗ್ಗುವ ಚಲನೆಯಿಂದ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅಂಡವು ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಧಿಸದಿದ್ದರೆ ಅವು ಬೇಗನೆ ನಾಶಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪುಂಸಾಣುಗಳ ಜೀವನಾವಧಿಯು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಶೇಖರಿತವಾದ ನೆಲೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ಗಣ

ನೀಯುವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಂಸಾಣು ಕೋಶಗಳನ್ನು (ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟರೆ) ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಎಷ್ಟೋ ಕಡಮೆ ವೇಳೆ ಜೀವಿಸಿರುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ದ್ರವಕ್ಕಿಂತ ಸಾಧಕ ಉಪ್ಪು ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮವು ಹೆಚ್ಚಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಕಡಮೆಯಾಗಲಿ ಇದ್ದುದಕ್ಕಿಂತ ದೇಹದ್ರವದಷ್ಟೇ ಲವಣಾಂಶವಿದ್ದರೆ,ಪುಂಸಾಣು ಕೋಶಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಪುಂಸಾಣು ಕೋಶಗಳ ಜೀವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಬಾಧಿಸುತ್ತದೆ; ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಾನವ ಪುಂಸಾಣುಗಳಂತೆ, ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ಬೀಜಾವಾಪನೆ ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಅದ್ದರಿಂದ ಮೀನುಗಳ ಶುಕ್ಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಅವಧಿಯ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಎಲ್ಲ ಪುಂಸಾಣುಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ವೇಳೆಗೆ ಮೀನಿನ ದೇಹದಿಂದ ಸಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಿಂದೆ ಉಳಿದವು ಅಂಡರೇತ್ರಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸವೆದುಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವು ಬಹಳವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ, ಅವು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮರುಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

10.3 ಅಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ

ಅಂಡೋತ್ಪತ್ತಿಯು, ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪುಂಸಾಣು ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವ ಅಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದಲ್ಲದೆ (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 0.5 ರಿಂದ 5.0 ಮಿಮೀ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ, ಕೊಂಚದಿಂದ ಗಾಳ್ಪ ಚೆಂಡು ಆಕಾರವುಳ್ಳ) ದೊಡ್ಡವು ಗರ್ಭವತ್ತಾದ ಮೇಲೆ ವಂಶದ ಹೊಸ ಜೀವಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಗುಣಯುಕ್ತವಾದ ಕೋಶವೂ ಕೂಡ ಆಗಿದೆ. ಅಂಡೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಅಂಡಕೋಶಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚು ಮೊತ್ತದ, ಹರಳುಹರಳಾದ ಬಂಡಾರ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ಹನಿಗಳ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚು ಮೊತ್ತದ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಒದಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಅಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಅದರ ವಯಸ್ಸು, ಆಕಾರ, ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಬಹಳಷ್ಟು ವಿಷಯಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಅಂಡಗಳ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿ, ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಅಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದವಾಗಿದೆ. ಅಂಡಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಗಮನ ಅಥವಾ ಪೋಷಣೆಗೆ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ಅನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಗರದ ಸನ್‌ಫಿಶ್, (ಮೊಲಮೀನು) ಬಹಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ, ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಗಂಡು ಮೀನುಗಳೊಡನೆ ಈಜುವಾಗ, ಅಂಡಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎರಚುವುವು. 54 ಪೌಂಡಿನ ಈ ತರದ ಮೀನು 28,000,000 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ವಿಸ್ತಾರ ಸಮುದ್ರದ ತೆರೆನೀರಿನ ಮರಿಹಾಕುವ ಮೀನಾದ ಕಾಡ್ (ಗಾಡಸ್) ಹೆಣ್ಣು ಮೀನು ಪ್ರತಿ ಋತುವಿಗೆ 9,000,000ದಷ್ಟು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ; ಅಲ್ಲದೆ, ಅವು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಪುಂಸಾಣು ವಿಸರ್ಜಿಸುವ ಗಂಡುಮೀನುಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಂಗದಲ್ಲಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುವುವು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮದಾತೃವಿನ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಈ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಇಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು 100ರ ಮತ್ತು 30ರ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಜೀವಂತ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಗಪ್ಪಿಗಳಲ್ಲಿ (ಅಂದರೆ, ಅಂತರಿಕವಾಗಿ ಕಾವು ಕೊಡುವಂಥ), ಸಂತಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಎರಡು ಡಜನ್‌ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಒಂದುಬಾರಿಗೆ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಅಂಡ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿ ಅಂಡಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಡ ಬೆಳೆಸಬಹುದು.

ಎಷ್ಟೋ ಮೀನುಗಳ ಅಂಡಗಳು,ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಅವುಗಳ ಸ್ರವಿಸಿದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು ಬಿಡಲು ಸಿದ್ಧವಾದಾಗ, ಅಂಡಕೋಶಕ್ಕೆ ಮೃದುವಾದ ಕವಚ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ಮರಿಮಾಡುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಂಡಗಳು ಅಂಡಾಶಯನಾಳಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಹಾಯುವಾಗ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕವಚವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಉಳಿದ ಜನ್ಮದಾತೃ ಇರುವುದರಿಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಗರಸಿನಲ್ಲಿ ಹೂಳಿಡುವುದರಿಂದಾಗಲೀ ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಲಕ್ಷವೀಯುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಅಪಾಯಗಳಿಗೆ ಹರಡಿದ ಅಂಡಗಳಿಗಿಂತ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕವಚಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಮೃದು ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಸಣ್ಣ ಅಥವಾ ಗಡಸಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಎಷ್ಟೋ ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕವಚಗಳು ಬಿರುಸು, ಗಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ

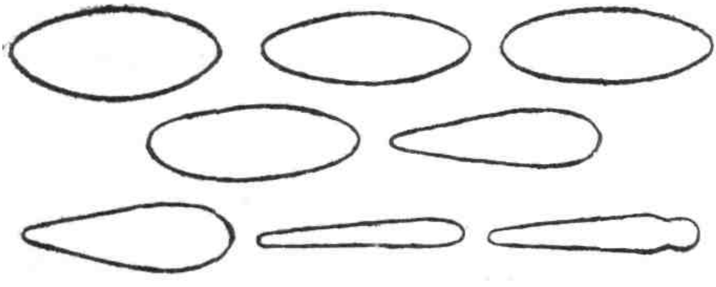
ಬೆರಳಿನ ಉಗುರಿನ ಹಾಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅಂಡಗಳು ಅಪಾಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಒತ್ತುವಿಕೆಯನ್ನು ಕೂಡ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಂದರೆ ದಂಡೆಯು ಮೇಲೆ ಹೊಡೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಮಯವಿದ್ದು ಮತ್ತು ಪುನಃ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ಮೇಲೆಯೂ ಸಹ ಮರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಾರಿ, ಸಣ್ಣ ಸ್ಕೇಟ್‌ದ ಅಂಡವನ್ನು ಮೆತ್ತೆ ಇಲ್ಲದೆ, ನ್ಯೂಜರ್ಸಿ ಕರಾವಳಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಆ್ಯನ ಅರಬರ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಿಗೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪತ್ರ ಲಕೋಟೆಯಲ್ಲಿ ರವಾನಿಸಿತ್ತು.ಅದು ಪ್ರಯಾಣದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಸಾವಿರಾರು ದಿನಗಳು ಇತ್ತು ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 700 ಮೈಲು ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿತ್ತು. ಆದರೂ ಅದು ಸುಖವಾಗಿ ಮರಿಹಾಕಿತ್ತು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳು ಮುದ್ದಿನ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಮೀನಿನ ಅಂಡಗಳಿಗೆ, ಅವುಗಳ ಕವಚಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆ ಎಷ್ಟೋ ಸ್ವಾರಸ್ಯವುಳ್ಳ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತೇಲುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ನೀರಿನಷ್ಟೇ ವಿಶಿಷ್ಟಗುರುತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಸಮುದ್ರಆಹಾರದ ಮೀನುಗಳು ಹೀಗೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಡ್(ಗಾಡಸ್)ಮೀನುಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಉದಾಹರಣೆ. ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೊಳೆ ಮೀನುಗಳ ಅಂಡಗಳು ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿ ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಳುಗುತ್ತವೆ. ಗರಸು ತಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಭಸದ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ, ಹೊಳೆಯ ಚಾರಗಳು, ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್, ಟ್ರೌಟಗಳು, ಸಾಲ್ಮೊಜಾತಿಯ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಲಮನ್ ಮತ್ತು ಶಾಂತಿಸಾಗರದ ಸಾಲಮನ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು (ಅಂಕೊರಿಂಕಸ್) ಆರಿಸಿದಂಥ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇದು ಈ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಇಡುವ ವೇಳೆಗೆ ಕೆಳಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯುವುದರ ಪ್ರತಿಯಾಗಿರುವ ಒಂದು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅಂಡಾಣುಗಳು ಕೂಡ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬಗೆಬಗೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.ಬಹಳಷ್ಟು ತೇಲುವ ಅಂಡಗಳು ಅಂಟಂಟಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಿಡಿತದ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ, ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ, ಬಹಳಷ್ಟು ಮುಳುಗುವ ಅಂಡಗಳು ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ದರದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹೀರುವಾಗ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟಾದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಬಿರುಸಾಗುವ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟ, ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ ಅಂಡಗಳು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಅಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೀರುವ ವೇಗ ಎಷ್ಟೇಂದರೆ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಯಾರೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಟ್ರೌಟ ಮತ್ತು ಸಾಲಮನ್ ಅಂಡಗಳು

ತಗೆಮ ತಳದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಕವಚಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ದೃಢವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುವ, ಮರಳಿನ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವ್ಯಾಲೆದಂಥ ಬೇರೆ ಮೀನಿನ ಅಂಡಗಳ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯು, ಆಳ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳದೆ ಇರುವ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕಟ್ಟದೆ ಇರುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು. ಮೆತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ, ತೇಲುವ ಅಂಡಗಳು, ಆಳವಾಗಿ, ಮೃದುವಾಗಿ ಇರುಬಹುದಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳದೆ, ತಳದ ಮೇಲೆ ಕೋಲು ಮತ್ತು ಮುರುಕಲು ಗುಪ್ಪೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ, ನೀರು ಬಿರುಸಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಅಂಡದ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಅಂಟಿನಂತೆ ಉಳಿಯುವ ಲೋಳೆಯ ಶೇಖರಣೆಯಿಂದ ಇರಬಹುದು.

ಗೋಬಿಮೊಟ್ಟೆಗಳು



ಚಿತ್ರ 10.3 : ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಗೋಬೀಸ್ (ಗೋಬಿಡಿ)ದಲ್ಲಿಯ ವರ್ತುಳಾಕಾರವಲ್ಲದ ಮೀನು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು (ಬಹುವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಸಿದೆ). (ಆಧಾರ : ಬ್ರೀಡೇರ್, 1943).

ಅಂಡಗಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 10.3) ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಂಡಗಳು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೋಳಾಕೃತಿಯು ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಾಣಿ ಅಂಡಗಳ ಸಹಜವಾದ ಹೊರ ಆಕಾರ ಎನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ದಂಥ ಸಂತತಿಯು ಗ್ರಾಲಿಡೆಗಳ ಆ್ಯನೆಕೊವಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡದ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆಯು ಅಂಡವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿರುವುದು; ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುವುದು. ಆದರೆ, ಮಿನ್ನೋ ಜಾತಿಯ ರೊಡಿಯಸ್, ಯುರೋಪದ ಬಿಟೆರಲಿಂಗ ಮತ್ತು ಸಿಕ್ಲಿಡ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ತರತರದ ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳು ಬಾಹ್ಯರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರದವಿರುತ್ತವೆ. ಗೋಬಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರದಿಂದ ಅಶ್ರು ಬಿಂದು ಆಕಾರದವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಅಂಡಗಳು ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಅನುಬಂಧಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಹ್ಯಾಗ್

ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡವು ಉದ್ದವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರವಿದ್ದು ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಕೊನೆಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಕವಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಈ ಕವಲುಗಳು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ದೃಢವಾಗಿ ಬಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅಮೇರಿಕದ ಸ್ಮೆಲ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಸಣ್ಣ ತೊಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕಲ್ಲುಗಳಿಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ. ಬ್ರೂಕ್‌ಸಿಲ್ವರಸೈಡ್‌ದಲ್ಲಿ (ಲಾಬಿಡೆಸ್ಥಿಸ್ ಸಿಕ್ಯುಲಸ್)ಮೊದಲು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ತೇಲುವಿಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಆಮೇಲೆ ಅಂಟಲು,ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಒಂದೇಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ತಂತುವಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಆಕಾರದ ಕವಚದಿಂದ ನಾಲ್ಕೂ ಮೂಲೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುವ ತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್ ಫಿಶ್‌ಗಳಿಗೆ (ಎಕ್ಸೋಸಿಟಿಡೆ) ಸುಮಾರಾಗಿ ಕೂದಲಿನಂತಿರುವ, ಗೋಳಾಕಾರದ ಅಂಡದ ಹೊರಮೈಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬಹಳ ತಂತುಗಳಿರುವ ಅಂಡಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್ ಫಿಶ್‌ಗಳ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ತಂತುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ.ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅಂಡದ ಎರಡು ಧೃವಗಳಿಗೆ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧೃವಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ರೇತ್ರಾಣುಗಳು ವಿವಿಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜೀವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಹಾಗೆಯೇ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ಅನೇಕತರದ ಉಳಿವಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕುತೂಹಲಕಾರಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಯದ ಎಲ್ಲ ಅಂಡಗಳು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಮರುಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಹಾಕದಿದ್ದಾಗ ಅಂಡಾಶಯಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಮರುಹೀರಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ಮೀನು ಅಂಡಮೇರಿಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯ ನಾಳದ ಬಾಯಿಗೆ ತಂತು ಅಂಗಾಂಶದ ರಾಶಿಯು ಬೆಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಅಂಡಗಳ ಸಾಗಣೆಗೆ ತಡೆಯುಂಟಾಗಬಹುದು.

10.4 ಲೈಂಗಿಕ ಭಿನ್ನತೆಗಳು (ಚಿತ್ರ 10.4)

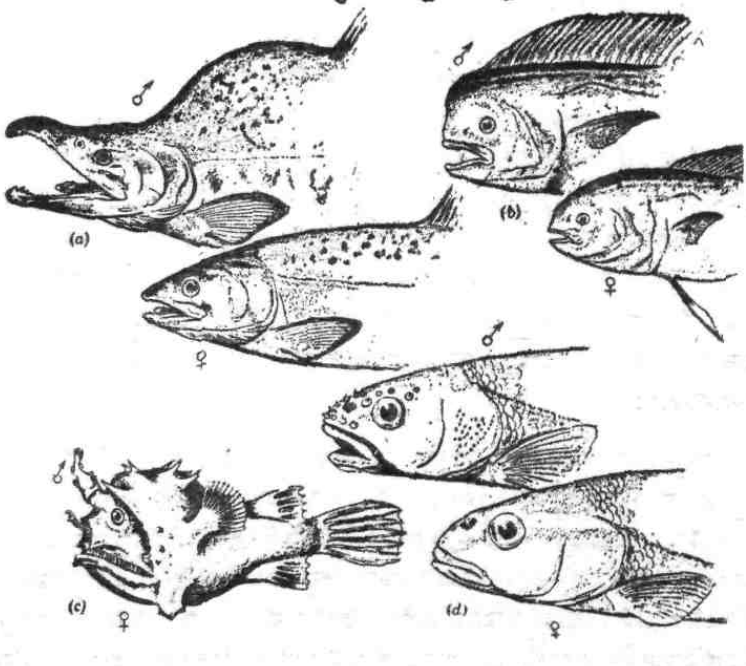
ಗಂಡುಮೀನನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನಿಂದ ಶುಕ್ಲ ಅಥವಾ ಅಂಡಗಳು ಹರಿಯುವಾಗ, ಯಾರಾದರೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಪಕ್ವತೆಪಡೆದ ಮೀನುಗಳ ಜಠರದ ಮೇಲೆ ಹಗುರವಾದ ಒತ್ತುವಿಕೆಯು ಗುದದ್ವಾರದ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳ್ಳನೆಯ ಶುಕ್ಲ ಅಥವಾ ಅಂಡ

ಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಮಾನವ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳೆರಡೂ ಲಿಂಗ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಹೇಳಲು, ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಬೇರೆಯಾದ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.ಲಿಂಗಜಾತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟು ಮಾಡುವಂಥ ಲಿಂಗಜಾತಿಯ ಭಿನ್ನತೆ ಅಥವಾ ಲಿಂಗಜಾತಿಯ ದ್ವಿರೂಪತ್ವಗಳ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಮತ್ತು ಅಪ್ರಧಾನ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದೆ. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತಹವು ಪ್ರಧಾನ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಗಂಡು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ವೃಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಾಳಿಕೆಗಳು, ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯ ನಾಳಿಕೆಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ. ಹಲವು ಬಾರಿ ಪ್ರಧಾನ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿವೇಚನೆಗೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಪ್ರಧಾನ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಡುವಂಥ ಅಂಗವಿಚ್ಛೇದನೆಯು ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಆದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಪ್ರಧಾನ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿವೆ; ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕೆಲಸದೊಂದಿಗೆ ಮೂಲ ಸಂಬಂಧವೇ ಇಲ್ಲದವು ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾದವುಗಳು.ದ್ವಿರೂಪತ್ವ ಸ್ವಭಾವದ ಕೆಲವು ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಸೂಚನೆಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

ಜನನಾಂಗದ ಗಂತಿಯಿರುವಿಕೆ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಜಾಸಿಡಾರಟಿರಗಳ ಎಥಿಯೊಸ್ಟೋಮ, ಸ್ಪೈಗ್ರಮ ಮತ್ತು ವೈಟಬಾಸ್‌ಗಳಂಥವುಗಳ ಗಂಡುಮೀನುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಗಂತಿಯು ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಸ್ಕೆಲ್ಪಿನ್, ಒಲಿಗೊಕೂಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವವಾದ ಶಿಶ್ನವಾಗಿದೆ. ದೇಹಾಕೃತಿಯು ಮಹತ್ವವಾದ ಅಪ್ರಧಾನ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಗಂಡುಮೀನಿಗಿಂತ ಹೆಣ್ಣುಮೀನಿನ ವಪೆಯ ಕೆಳಗಿರುವ ಮುಂಡದ ಭಾಗವು ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಿರುತ್ತದೆ; ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ತಾನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಲೈಂಗಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಹೆಣ್ಣುಮೀನು, ಪಕ್ವವಾದಾಗ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಅಥವಾ ಮರಿಹಾಕಲು ಬಹಳ ಪಕ್ವವಾದಾಗ, ದೊಡ್ಡದಿರುತ್ತದೆ. ಮುತ್ತಿನ ಅವಯವ ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕಸಂಬಂಧಕ್ಕಾಗಿರುವ ಗುಬುಟುಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳ ಗಂಡುಗಳಮೇಲೆ ಲಿಂಗಜಾತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆ, ಸ್ಮೆಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ಮಿನ್ನೋನ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಗಳು (ಚಿತ್ರ 10.4) ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರ(ಕೆಟಾಸ್ಟೊಮಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗುಬುಟುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಋತುವಿಗೆ ಕೊಂಚ ಮುನ್ನ ಸ್ಫುಟಗೊಳ್ಳುವ ಸಣ್ಣ ಬಿರುಸಾದ ಗೆಡ್ಡೆಗಳಾಗಿವೆ. ಅನಂತರ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಕೂಡಲೇ ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗಂಡುಮೀನುಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಸೂಚಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಸರಾಸರಿಯಾಗಿ ಅವು ಹೆಣ್ಣುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನೇಲಾಗಿ

ಒಂದು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಮೀನು, ಫ್ಯಾನಟೇಲಡಾರಟರ ಹೆರುವ ಗಂಡುಮೀನಿನ ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಳ್ಳುಗಳ ತುದಿಗಳುಮಾಂಸ ಗುಬುಟುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗುಬುಟು ಇರುವ ರಚನೆಯನ್ನು ಕೊಡು

ಲೈಂಗಿಕ ದ್ವಿರೂಪತ್ವ



ಚಿತ್ರ 10.4 : ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ದ್ವಿರೂಪತ್ವಗಳು: (ಎ) ಸಣ್ಣ ಸಾಮನ್ (ಆಂಕೊರಿಂಕಸ್ ಗೊರ್ಬುಷಾ)ದಲ್ಲಿ ಗಂಡಿನ ಗೂನುಬೆನ್ನು ಮತ್ತು ಕೊಕ್ಕೆ ದವಡೆಗಳು (ಬಿ) ಡೊಲ್ಫಿನ್ (ಕೊರಿಫಿನಾ ಹಿಪ್ಪುರಸ್)ದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬು ಹಣೆ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಂದಿನಸ್ಥಿತಿ (ಸಿ) ಆಳ ಸಮುದ್ರದ ಯಾಂಗ್ಲರ್(ಫೋಟೊಕೊರಿನಸ್ ಸ್ಪಿನಿಸೆಪ್ಸ್)ಮೀನಿಪರೋಪಜೀವಿನ ಗಂಡು (ಡಿ) ಕ್ರೀಕ್‌ಚಬ್ (ಸಿಮೊಟಿಲಸ್ ಅಟ್ರೋಮ್ಯಾಕ್ಯುಲೇಟಸ್)ದ ಮುಖ ಮತ್ತು ಹಣೆಯ ಮೇಲಿನ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧಕ್ಕಾಗಿರುವ ಗುಬುಟುಗಳು.

ತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧಾರಣ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅದ್ಯಂತವಾಗಿ ಮಾಂಸಲ ಚಾಚುಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳ ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಚಾಚು

ಗಳು ನಿಜವಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ತರಗತಿಯವುಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಲೈಂಗಿಕ ದ್ವಿರೂಪತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೀನುತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುವ ಸ್ವೋರ್ಡ್‌ಟೇಲ್‌ದ ಕೆಳಗಿನ ಹಾಲೆಯು ಗಂಡುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವೈಟ್ ಸಕರ್‌ದಲ್ಲಿ ಕೊಂಚ ಮಟ್ಟಿಗೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ಒಳಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುವಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಿನ ಲೈಂಗಿಕ ಗುಣವು ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗಂಡು ಮೀನುಗಳ ಲಕ್ಷಣ ಗೊನೊಪೊಡಿಯಮ್ (ಚಿತ್ರ 10.5) ಎಂದು ಹೆಸರಾದ ಈ ಅಂಗವು ಮಸ್ಕಿಟೋಫಿಶ್ ಗ್ಯಾಂಬೂಸಿಯಾ ಅಫಿನಿಸ್, ಗಪ್ಪಿ ಲೆಜಿಸ್ಟಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಲೈವ್ ಬೇರಿಂಗ್ ಮರಿಹೊಂದಿರುವ ಟೋಫ್ ಮಿನ್ನೊ ಪೊಯ್ಸಿಲಿಡಿಗಳಂತಹವು ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ;ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.ವೈಟ್ ಸಕ್ಕರ್‌ದ ಗಂಡುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು, ಹೊಳೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಪೀಡಿತಕ್ಕೆ ಗೂಡುಗಳ ತಳಕ್ಕೆ ನೀರಿನಂತಹ ಗುಲ್ಮವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಸಿ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪುಂಸಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆಲಿಂಗನದ ಸಿಪ್ರಿನೊಡೊಂಟದಲ್ಲಿ (ಜೊನೊಡೆಕ್ಸಿಯೂ) ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.021) ಅಥವಾ ಹಿಟೆರೊಖಿರವು ಜೊತೆಗೂಡುವುದರಲ್ಲಿ ಗೋನೋಪೊಡಿಯಮ್ಮನ್ನು ಹಿಡಿಯುದಕ್ಕೆ, ಹೆಣ್ಣುಮೀನಿನ ಅಂಡಾಶಯ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಳಸೇರಿಸಲಿಕ್ಕೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ), ಮಿಕ್ಸೋಪ್ಟೆರಿಜಿಯ(ಉಪವಿಭಾಗ 3.021; ಚಿತ್ರ 10.5)ಒಳಸೇರಿಕೆಯ ರಚನೆಗಳಂತೆ, ಈ ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂಥ ಆಂತರಿಕ ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ರಚನೆಗಳಂತೆ ವಿಧವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಮೀನುಗಳ ಸಹಜವರ್ಣವು ಹಲವು ಬಾರಿ ಲೈಂಗಿಕ ಭಿನ್ನತೆ ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯ (ಉಪವಿಭಾಗ 4.33) ಚಿಹ್ನೆಯಂತೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ದ್ವಿವರ್ಣತ್ವವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಂಡು ಮೀನುಗಳು ಹೆಣ್ಣುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಡುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ನಿಜವಾದರೂ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಆ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯಉತ್ತರಅಮೇರಿಕೆಯ ಮೀನುವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಸರಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳ ಸನ್‌ಫಿಶ್ ಮೀನು (ಲೆಪೊಮಿಸ್ ಹ್ಯೂಮಿಲಿಸ್) ಲೈಂಗಿಕ ದ್ವಿವರ್ಣತ್ವದ ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸನ್

ಫಿಶ್‌ದಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿಗಿಂತ, ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಕೇಸರಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಬೋಫಿನ್, ಎಮಿಯಾ ಕಾಲ್ವಾದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡುಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ದಟ್ಟ ಕಣ್ಣು ಚುಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಪ್ರೌಢ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಮಂಕಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಡುಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಅದು ದಟ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಬಣ್ಣ, ಕಣ್ಣಿನಂಥ ವಲಯವು, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಾವಿರಾರು ಭಿನ್ನತಲೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೈಮಿರಾಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನು, ಗಡುಸಾದ ಒಳಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಹಣೆಯ ಆಲಿಂಗನಾಂಗವನ್ನು ತಲೆಯಮೇಲಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂಥಹದೇ ರಚನೆಗಳು ಫೋರ್‌ಹೆಡ್ ಬ್ರೂಡರಗಳ ಹಣೆಯ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಲಮನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸಾಲ್ಮೊನಿಡಿ) ಹೆರುವ ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಗುಬುಟಾದ ಕೊಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಎರಡೂ ದವಡೆಗಳ ತುದಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ.

ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ರಚನೆಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳಂತೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ.ಯೂರೋಪದ ಬಿಟ್ಟರಲಿಂಗ್, ರೊಡೆಯುಸ್ ಅಮೆರಸ್ ಮತ್ತು ಏಷಿಯಾದ ಲಂಪಸಕ್ಕರ್ ಕ್ಯಾರಾಪ್ರೊಕ್ಟಸ್‌ಗಳ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳ ಅಂಡಗಳನ್ನಿಡುವ ನಾಳಿಕೆ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ನಾಳಾಂಗ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಚಾಚು ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ಎಣಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ನಿಯೊಟೆನಿ ಎಂದರೆ, ಮರಿಮೀನುಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಾಯವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು, ಆಳಸಮುದ್ರದ ತೊಟ್ಟುಗಣ್ಣಿನ(ಉಪವಿಭಾಗ 10.91) ಗಂಡುಮೀನುಗಳ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಯುರೋಪದ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ದ್ವಿರೂಪತ್ವದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ.

10.5 ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆ

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಸಲ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ಅರ್ಹತೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನುಮುಟ್ಟಲು ಸಾವಿರಾರು ಅಂಶಗಳು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶ, ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಪರಮಾವಧಿ ಗಾತ್ರದ ಜಾತಿಯವುಗಳಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣ ಪರಮಾವಧಿ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಆಯುಷ್ಯದ ಪ್ರಭೇದಗಳು

ಸಣ್ಣ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಹುಟ್ಟಿದಾಗ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ರೀಫಪರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಕುಳ್ಳ ಪರ್ಚ್‌ನ ಗಂಡು ಮೀನುಗಳು ಹುಟ್ಟಿದ ಕೊಂಚ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಂಶಗಳ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಅವು ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಡಲೇ ರೇತಸ್ಸನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅವು ಮರಿಯನ್ನು ಆಮೇಲೆ ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ಹೊರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಗಪ್ಪಿ ಮತ್ತು ಮಸ್ಕಿಟೊ ಮೀನುಗಳಂಥ ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಂಗುಲ ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಉದ್ದವಿದ್ದಾಗ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರೌಢವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟೋ ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇದರ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಅಂಗುಲ ಉದ್ದದ ಲೀಸ್ಟ್ ಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮ ಮೈಕ್ರೊಪರ್ಕಾ) ಮತ್ತು ಬ್ರೂಕ್ ಸಿಲ್ವರ್ ಸೈಡದಂಥ (ಲೆಬಿಡೆಸ್ಥೆಸ್ ಸಿಕ್ಯುಲಸ್) ಆರು ಅಂಗುಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಉದ್ದದ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ಗ್ರುನಿಯನ್ (ಲ್ಯೂರೆಸೆಸ್ ಟೆನ್ಯೂಸ್) ಹಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮೊದಲ ಸಲ 2ರಿಂದ 5 ವರ್ಷಕ್ಕೆ, 3ರಿಂದ 12 ಅಂಗುಲ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದದೊಂದಿಗೆ ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟಗಳು, ಬ್ಲ್ಯಾಕ್‌ಬಾಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಸನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈಲ್‌ಗಳು, ಆ್ಯಂಗ್ವಿಲಾ 10 ರಿಂದ 14 ವರ್ಷಕ್ಕೆ 3 ಅಡಿ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸ್ಟರಜನ್‌ಗಳು ಅಸಿಪೆನ್ಸರ್ 15 ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು 3 ಅಡಿ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದದೊಂದಿಗೆ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರೌಢವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳೆರಡು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವತ್ತಾದ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಿತ ಆಕಾರಗಳೆರಡೂ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ.

ಒಮ್ಮೆ ಮೀನು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರೌಢವಾದಾಗ, ಲೈಂಗಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಇನ್ನೂ ಪಕ್ವವಾಗಲೇಬೇಕು ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲೇಬೇಕು. ಹಲವು ಅಂಶಗಳ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಈ ಘಟನೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು, ಮೀನಿನ ಒಳಗೆ ಹುಟ್ಟುವಂಥ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಹುಟ್ಟುವಂಥವುಗಳೆಂದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಮೀನಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎರಡೂ ತಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಯಂತ್ರಣವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಳಶಕ್ತಿ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ, ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರೌಢತೆ ಮುಟ್ಟುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮತ್ತು ನಂತರ ಮರಿಹಾಕುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ವವಾಗುವಿಕೆಯು ಮೀನುಗಳ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನುವಂಶೀಯತೆ, ಅರಿಸುವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಅದರ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು

ಬಹಳ ಕಠಿಣವಾದ ಮೀನಿನ ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿರ್ವಾಣಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಂಶದಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಲಿಂಗಜಾತಿಯನ್ನು, ಅದು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಅಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು ಎನ್ನುವುದರಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಹಲವು ಜಾತಿಯ ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ, ಇಡೀ ಜೀವನಾವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಮರಿ ಇಡುವ ಋತುವಿನ ಲ್ಲಾಗಲೀ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಬೇಗನೆ ಪ್ರೌಢ ಮತ್ತು ಪಕ್ವ ವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಜಾತಿಯವುಗಳು 2–3 ವರ್ಷದ ನಂತರ ಮೊದಲುಸಲ ಮರಿ ಇಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ವರ್ಷಪ್ರಾಯದ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್ ಗಳ (ಅಂಕೊರಿಂಕಸ್) ಗಂಡುಮೀನುಗಳ ಲಿಂಗಗ್ರಂಥಿಗಳು, ಬೇಗ ಪಕ್ವವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡು ತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಮವಯಸ್ಸಿನ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಒಂದು ವರ್ಷ ಮೊದಲು ಪಕ್ವ ವಾಗುವುವು. ಈಗಾಗಲೇ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಎರಡು ಲೈವ್‌ಬೇರಿಂಗ್ (ಮರಿಹೊರುವ) ಸರ್ಫ್‌ಪರ್ಚ್‌ಗಳು (ಮೈಕ್ರೊಮೆಟ್ರಸ್) ಹುಟ್ಟಿದಾಗಲೇ ಪ್ರೌಢವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮರಿಹಾಕುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಮೊದಲ ಮರಿಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಟ್ರೌಟ್, ಸಕ್ಕರ್ ಮತ್ತು ಕ್ರೀಕ್ ಚಬ್‌ಗಳಂಥ ತಾಜಾ ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಮೊದಲು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸು ತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣುಮೀನುಗಳ ಬರುವಿಕೆಗೆ ಕಾಯ್ದಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಗತಿಯ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಇದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯಹಾಗೂ ಪರಿಸರ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂಥ ನಿರ್ನಾಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ಬಾಹ್ಯಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶ ಮತ್ತು ಕತ್ತಲೆಯ ಅವಧಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ, ಉಷ್ಣತೆ, ಪ್ರವಾಹ, ವಿರುದ್ಧ ಲಿಂಗಗುಣದ ಇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಲ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನು ಪ್ರಕಾಶಿಸುವ ಬೇರೆ ದಿನಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ವಿಶಿಷ್ಟಪದ್ಧತಿಯ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಮರಿಹಾಕುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳ ಇರುವಿಕೆಯೇ ಒಂದು ಅಂಶ. ಬಿಟರ್‌ಲಿಂಗ್ ರೊಡೆಯಸ್ ಅಮೆರಸ್‌ನಲ್ಲಿ, ಅದರ ಒಳಗೆ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಇಡುವಂಥ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಜೋಡುಚಿಪ್ಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಯ ಇರುವಿಕೆಯು ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪಿನ ಹೊರಬಿಡುವ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಇಡುವುದನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ.

10.6 ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಚಕ್ರಗಳು

ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ನಡತೆ, ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಕ್ರೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ನಿತ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇದು ಹೀಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ಕ್ರಿಯೆ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀಕಡಮೆ;ಜೀವನಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ, ಬ್ರೂಕ್‌ಸಿಲ್ವರ್ ಸೈಡ್ (ಲೆಬಡೆಸ್ಥಿಸ್ ಸಿಕ್ಕ್ಯುಲಸ್). ಇನ್ನೂ ಬೇರೆಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ದೀರ್ಘ ಜೀವನಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದುಸಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 2ರಿಂದ 5 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ,ಸಮುದ್ರಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ 5 ಅಥವಾ 6 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 10ರಿಂದ 14 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ವಾರ್ಷಿಕ ಚಕ್ರವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಮ್ಮೆ ಅದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅವು ಸಾಯುವ ತನಕ ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಲ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಮರಿಹಾಕುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ತತ್ತಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಗಪ್ಪಿ ಸುಮಾರಾಗಿ 4 ವಾರಗಳ ಮಧ್ಯಂತರಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಹೊರತರುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ಟಿಲಪಿಯಾಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಾವಿರಾರು ಸಂತತಿಗಳಿರಬಹುದು. ಗ್ರುನಿಯನ್, ಮರಿಇಡುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಯ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಾರಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮರಿ ಇಡಬಹುದು. ರೇತಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವುದೇ ಸಂತತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಆಮೇಲಿನ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಗರ್ಭವತ್ತಾದ ಅಂಡದ ಉಳಿವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

10.7 ಸಂತತಿ ತಳಿ

ರೇತಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಾಮೀಪ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ಅವುಗಳ ಕೂಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸಲು ಮತ್ತು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಮೀನುಗಳು ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವು ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂತಹವು; ವಿವಿಧ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿರುವ ಬಾಂಧವ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಮುದ್ರ ತೆರೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಮೀನುಗಳ ಲಕ್ಷಗಟ್ಟಲೆ ಅಂಡಗಳು ಒಂದೇ ವೇಳೆಗೆ ಪಕ್ವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಾದಷ್ಟೇ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂಡಗಳ ತೀವ್ರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನು ವಿಸ್ತೃತ ಲೈಂಗಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಊದಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲವೂ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಪಕ್ವವಾದರೆ ತಾಯಿಮೀನಿಗಿಂತ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಜಾಗವನ್ನು ಆವರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಯಿಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳ ಒದಗಿ

ಸಲು ಪಕ್ವವಾಗುವುವುಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆ.ಒಂದೇ ಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಪೂರ್ತಿ ಪಕ್ವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಮತ್ತು ಆಗ ಎರಡೂ, ಅವುಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣಹೆರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ನಾವು ನೋಡಿದಂತೆ ಹಲವು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಸಣ್ಣದಾದ, ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಸಲ ಉಂಟಾಗುವ, ಹೆರುವ ಋತುವಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಣಯಾಚರಣೆ, ತಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುವಂಥ ಅನುವಂಶಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಹಾಯಕ ರಚನೆಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಲೈಂಗಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೊಡನೆ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಪಲೋಲೋ ಕೀಟದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಕಾಲಸಂಬಂಧಗಳಿದ್ದು ಚಂದ್ರನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಮ್ಮೆ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹೆರುವುದಕ್ಕೆ ಗುಂಪುಗಟ್ಟಿ ಬರುವುದು ಬಹುಶಃ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚುಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಇಂತಹ ಹೆರುವುದರ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಕಾಲಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವುದು ಫೋರ್ನಿಯಾ ಕರಾವಳಿಯ ಗ್ರುನಿಯನ್ ಎಂಬುದು. ವರ್ಷದ ಕೆಲವು ಕ್ಷಣ ಕಡಲ ಪೂರ್ಣ ಇಳಿತ ಮುಗಿದಾಕ್ಷಣ ಈ ಮೀನು ಮರಿಹಾಕುತ್ತದೆ. ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ತೆರೆಗಳು ಪೂರ್ಣ ಇಳಿತದ ವೇಳೆಗೆ ಹೊತ್ತು ಕೊಂಡ್ಯೊಯ್ಯುವಷ್ಟು ದೂರ, ದಂಡೆಯಮೇಲೆ, ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನೀರಿನ ಹೊರಗೆ ಮರಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ಇದು ರೇತಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಒದ್ದೆಯಾದ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡುವಾರ ಅಥವಾ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಅಂದರೆ,ಮುಂದಿನ ಕಡಲಪೂರ್ಣ ಇಳಿತ ವೇಳೆಯವರೆಗೆ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಒರಸಿಹೋಗದಂತೆ ಕೂಡಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಅಲೆಗಳು ಮತ್ತೆ ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗೂಡುಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಮರಳು ಕಲಕುತ್ತದೆ.ಆ ಕೂಡಲೇ ಮೊಟ್ಟೆಒಡೆದು ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಡಲಉಬ್ಬರವಿಳಿತವು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಮರಿಗಳು ಅಲೆಗಳೊಡನೆ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಕಾಲಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಮರಿಮಾಡುವಿಕೆಯ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕದಂಥ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೋ ರೇಖಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಾಂಶದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಸೇರಿದ ಪ್ರಭೇದ, ಕುಲ ಅಥವಾ ವಿಧಗಳ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಯಾವುದೇ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿಮರಿ ಇಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಾಲಸಂಬಂಧಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿಯೂ ಕೂಡ ನಾವು ವಿಚಾರಮಾಡಬೇಕು.

ಹಲವು ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಕಾಲಿಕಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಂಬಂಧಗಳಂತೆ ಮರಿಯಿಡುವುದಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಋತುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು

ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿ ಇಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಣ್ಣೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಮಾಗಿಕಾಲ ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಿಇಡುತ್ತವೆ. ನಡುವಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಹಿಸುವಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಸಂತ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಮರಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮೀನುಗಳು ವರ್ಷವೆಲ್ಲ ಮರಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮರಿ ಇಡುವ ಋತುಗಳು ಸುಮಾರಾಗಿಮೀನಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು (ಸನ್‌ಫಿಶ್, ಬ್ಲಾಕ್‌ಬಾಸೆಸ್. ಸೆಂಟ್ರಾರಿಖಡಿಗಳಂಥ) ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಮತ್ತು ಉಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಚಾರ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್) ಅಥವಾ ವೈಟ್‌ಫಿಶ್(ಕೊರಿಗೊನಸ್)ಗೆ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳು ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಟ್ರಾಟ್‌ಗಳು ಸರಾಸರಿ 50°F ಉಷ್ಣತೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಗೆ ಸರಾಸರಿ 50 ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವೈಟ್‌ಫಿಶ್ ಕೊರಿಗೊನಸ್ ಕ್ಲೂಪಿಯ್ಸ ಫಾರ್ಮಿಸ್‌ಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಬೀಳಲು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ 130 ರಿಂದ 150 ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾಲನಿಯಮವೂ ಕೂಡ ಪಂಚಾಂಗ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಹೆರುವ ತಾಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಶಕ್ಯವಾಗುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ಅಕ್ರಮಿಸುವ ಅಮೇರಿಕೆಯ ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಗಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಿ ಇಡುವ ಬ್ರೂಕ್‌ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಫಾಂಟಿನೇಲಿಸ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಗೂಡನ್ನೇ ವಸಂತ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಮರಿ ಇಡುವ ಸಕರ್‌ಗಳು ಕೆಟೊಸ್ಟೊಮಸ್ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಕಾಲಿಕಸಂಬಂಧಗಳು ಎಷ್ಟೇ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಹಾಜರಿದ್ದಾಗಲೂ ವಿರುದ್ಧ ಲಿಂಗ ಗುಣದ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸದಿದ್ದರೆ, ಮೀನಿಗೆ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಮೀನಿನ ಲಿಂಗಗುಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ, ಹಿಂದೆ ವರ್ಣಿಸಿದಂತೆ ರಚನೆ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದಂಥ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ. ಜೀವಂತ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅದರ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕೂಡ ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು ಮೀನುಗಳೂ ತಮ್ಮ ಸಂಗಾತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ, ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ನಡತೆಗಳನ್ನು ಅರಿತಿರುತ್ತವೆ. ಟಿನ್‌ಬರ್ಜನ್ ಮೀನಿಗೂ ಲೈಂಗಿಕ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಗೆ ಈ ಗುಣಗಳ ಮೌಲ್ಯದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾನೆ.

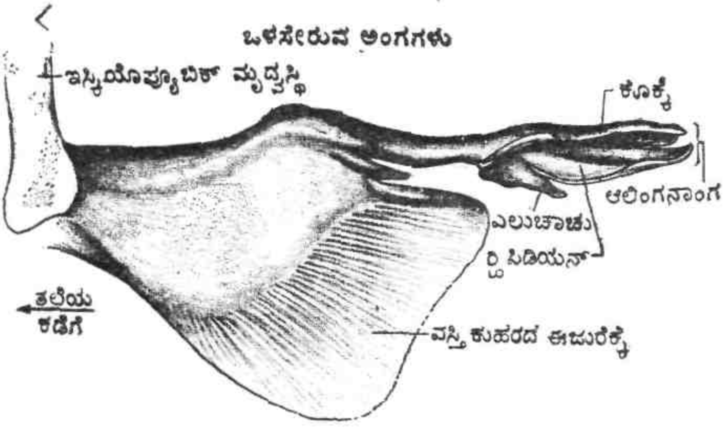
ಕಾಲಿಕಸಂಬಂಧದ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯ ಸಮರ್ಥನೆಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಾಹ್ಯ ಅಥವಾ ಆಂತರಿಕ ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು (ಚಿತ್ರ 10.5) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಬಹಳ ಚೊಕ್ಕವಾದ ರಚನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಬಾಹ್ಯ

ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವಿಕೆಗೆ ಮರಿ ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ಲಿಂಗಜಾತಿಯ ಎರಡು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಾಮಿಪ್ಯವು ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ನಿಜವಾಗಿ ಜೋಡಿಯಾಗುವುದು,ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲವು ಮಾದರಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸಾಮಿಪ್ಯದ ವಿಶೇಷ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಹಾಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿಯಾಗುವ ನಿಜವಾದ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅಂಡ ಮತ್ತು ರೇತಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನ ದೇಹಕ್ಕೆ ಗಂಡುಮೀನು ತನ್ನ ದೇಹವನ್ನು ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆದಂಥ ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವುಳ್ಳ ಮೀನಿಗೆ ಬಿರಡೆ ತಿರುಪಿನ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಕೂಡ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

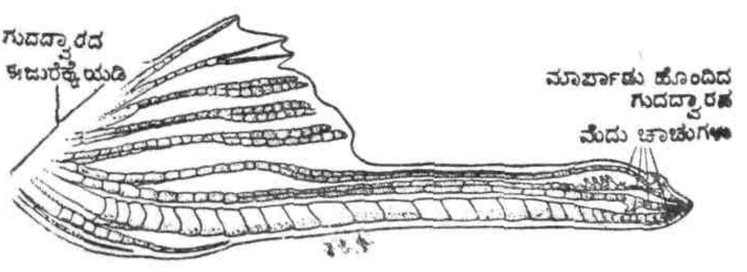
ಮರಿ ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮರಿ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ದಟ್ಟವಾದ ಗುಂಪುಗಳೂ ಕೂಡ ಬಾಹ್ಯ ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಆಳಸಮುದ್ರದ ಆ್ಯಂಗ್ಲರ್‌ಮೀನಿನ ಪರಾವಲಂಬಿ ಗಂಡುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕುಬ್ಜ ಗಂಡು ಮೀನು ತನ್ನ ಬಾಯಿಯಿಂದ (ಉಪವಿಭಾಗ 6.10) ಹೆಣ್ಣುಮೀನಿನ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಳಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನಿಗೆ ಕೇವಲ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾರ್ಯವಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಹಜವಾಗಿ ತನ್ನ ಪರಾವಲಂಬಿ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪಚನನಾಳವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣವು ಬಾಹ್ಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪರ್ಚಗಳಲ್ಲಿ : (ಪರ್ಕಾ ಚಿತ್ರ 10.6) ನೀರಿನಂತಹ ಜಿಗುಟಾದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಅಂಡಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೂಡಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಜಾನಿಡಾರ್ಟರ್‌ನಂತಹ ಮತ್ತು ಬ್ಲಂಟನೋಸ್ ಪ್ಯಾಟ್‌ಹೆಡ್ ಮಿನ್ನೊಗಳಂತವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಗುಂಪಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಸಮುದ್ರಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್‌ಫಿಶ್ ಸ್ಕೊಪಿಯಾನಾ ಅಂಡಗಳು ಎರಡು ಹಾಲೆಗಳುಳ್ಳ ಗೋಳಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಕೂಡ ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ರೇತಸ್ಸು ಹಾಗೂ ಅಂಡಗಳ ಜೀವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವ ಹಾಗೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಗಳಿವೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕ ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವಿಕೆಗೆ ಹಲವಾರು ರಚನೆಗಳು ಬೆಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದದ್ದು ಒಳಸೇರಿಕೆಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನಿನಿಂದ ರೇತಸ್ಸನ್ನು ಇಡುವುದಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳಾದ (ಚಿತ್ರ 10.5) ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ (ಶಾರ್ಕ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ಹಾಗೆ, ಎಲಾಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ (ಜೀವಂತ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಟೊಪಮಿನ್ನೊಗಳಂತೆ,

ಪೊಯ್ಸಿಲಿಡಿ) ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಜನನಾಂಗದ ರಂಧ್ರದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜನನಾಂಗದ ಅಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಮಹತ್ವದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಬ್ಲಿಂಟಿಕೇಫ್ (ಅಂಬ್ಲಿಯಾಪ್ಸಿಡಿ) ಫಿಶ್‌ಗಳಂತೆ ರೇತಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನ ಅಂಡನಾಳದಲ್ಲಿ



(a) ಶಾರ್ಕ್‌ನ ಆಲಿಂಗನಾಂಗ (ಮಿಕ್ಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯಮ್)



(b) ಗ್ಯಾಂಬೂಸಿಯಾ ಗೊನೊಪೋಡಿಯಂ

ಚಿತ್ರ 10.5 : ಎರಡು ಮೀನುಗಳ ಗಂಡಿನ ಒಳಸೇರುವ ಅಂಗಗಳು. (ಎ) ಕೊಂಬಾಕಾರದ ಶಾರ್ಕ್(ಹೆಟಿರೊಡೊಂಟಸ್ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸಿ)ದ ಆಲಿಂಗನಾಂಗ (ಮಿಕ್ಸೊಪ್ಟೆಜಿರಿಯಮ್)ವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಎಡ ವಸ್ತಿಕಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕೆಳನೋಟ (ಬಿ) ಸೊಳ್ಳೆಮೀನಿ(ಗ್ಯಾಂಬುಸಿಯಾ ಎಫಿನಿಸ್)ನಲ್ಲಿ ಗೊನೊಪೋಡಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡ ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವನೋಟ (ಆಧಾರ: (ಎ) ಡೇನಿಯಲ್, 1934 ಹಾಗೂ (ಬಿ) ಟರ್ನರ್, 1941).

ತರುವುದು ಈ ಎಲ್ಲ ರಚನೆಗಳ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ. ಈ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ರೇತಸ್ಸು ಗುಂಪಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆ ದ್ರವ ಶುಕ್ಲವಾಗಿದೆ. ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಇಂಡಿಯಾದ ಒಂದು ಮೀನು ಹೊರೈಕ್ಥಿಸ್ ರೇತಸ್ಸು ಗುಂಪಿನ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಮುಂದೆಸಾಗಿದೆ.

ರೇತಸ್ಸುಗಳ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಗಂಡುಮೀನಿನಿಂದ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿಗೆ ಒದಗಿಸಲು ಸಾಲ್ಮ್ಯಾಸಲ್‌ಮಾಂಡರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ರೇತ್ರಾಣು ಕೋಶಗಳಂತೆಯೇ ಗಂಡು ಮೀನಿನಿಂದ ರೇತ್ರಾಣುಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಮೀನು ಒಂದು ಸಾರಿಗೆ ಒಂದು ಅಂಡವನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ, ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವಪ್ರವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ರೇತ್ರಾಣುಗೋಳ,ಬಾಣದ ಮೊನೆಯತೊಟ್ಟನ್ನು ಹೊರುವ ಅಂಡಾಶಯ ನಾಳದ ತೆರೆಯುವಿಕೆಯ ಹತ್ತಿರ ಹೆಣ್ಣುಮೀನಿನ ತ್ವಚೆಯ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸಿದೆ.

ಅಂಡ ಮತ್ತು ರೇತಸ್ಸುಗಳ ಸಾಮಿಪ್ಯದ ಖಾತರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುವಿಕೆ, ಇನ್ನೂ ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಲಿಂಗಜಾತಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುವ ಉತ್ತೇಜನದಲ್ಲಿದೆ. ಗಂಡು ಮೀನು ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಈಜುತ್ತ ಸುತ್ತಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಉದ್ರೇಕಗೊಳಿಸಬಹುದು; ತಿಕ್ಕಬಹುದು; ವಿನೋದಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಈಗ ವೇಳೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು ಬೇರೆ ಏನಾದರೂ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬೆಲ್ಲ ಅನುನಯ ನಡತೆಯ ನಮೂನೆಗಳಿಂದ ಇದು ಎಷ್ಟೋ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (ಉಪ ವಿಭಾಗ 11.6). ಕುತೂಹಲಕಾರಕವಾಗಿ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಿದ ಮತ್ತು ಅತಿ ಬಲಿಷ್ಠವಾದ ಅನುನಯುಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು, ಸ್ವಲ್ಪ ಅಥವಾ ಏನೂ ಇಲ್ಲದವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಂಡು ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳ ಅನುನಯುಗಳಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲಿಂಗಜಾತಿಯು ಅಂಡಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

10.8 ಮರಿ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳ ರಕ್ಷಣೆ

ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬದುಕಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ರೇತಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಉತ್ಪಾದನೆಯೊಂದೇ ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮರಿ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತಾದ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಲಿಂಗ ಗುಣಗಳು (ಕೋಷ್ಟಕ 10.1) ವಿವಿಧ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ತಕ್ಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು, ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡ ಈ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿರುವುದು, ಅವುಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಸಾಧನಗಳು ಒಗ್ಗಿದ ಸ್ಥಳ ಇವೇ ಆ ಸಾಧನಗಳು. ಸಮುದ್ರಲಾಂಪ್ರೆ, ಸೀರನ್ ಸ್ಟರಜನ್, (ಏಸಿಪೆನ್ಸರ್)ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್ನುಗಳು ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಮರಿಗಳನ್ನು ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು 5 ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಸಾವಿರಗಟ್ಟಲೆಮೈಲಿ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡಿ ತಾವು ಹುಟ್ಟಿದ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದಂತಹ ವಾಸ್ತವವಾದ ತೊರೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸಿಹಿನೀರಿನ ಈಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಮಹಾ

ಕೋಷ್ಟಕ 10.1 ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಆಯ್ದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವಂತೆ ಗೂಡುಕಟ್ಟುವ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆ

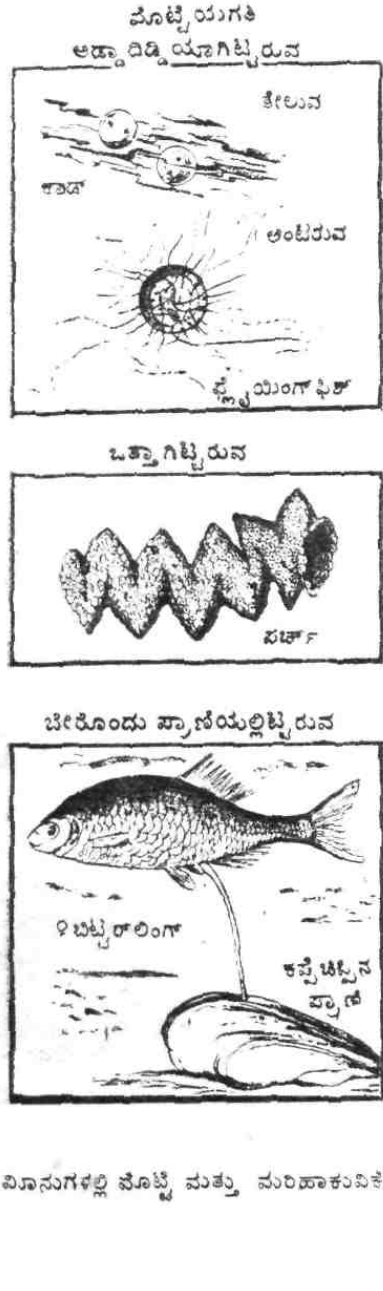
I. ಗೂಡುಕಟ್ಟುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು
  A. ಮಾತೃರಕ್ಷಣೆ ತೋರುವ ಜೀವಿಗಳು
    1. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಗುಂಡಿಯಾಗಿರುವ ನೆಲೆ
      a. ಮಣ್ಣು, ರೇವು ಅಥವಾ ಮರಳಿನ ತಡಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪುಷ್ಪಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳ ಒಳಗೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವವು. ಸನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕಿಡೇ), ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಲೆಪೊಮಿಸ್), ಲಾರ್ಜ್ ಮೌತ್ ಬಾಸ್ (ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್ ಸಾಲ್ಮಾಯಿಡಿಸ್), ಕ್ರೇಪ್ಪೀಸ್ (ಪೊಮೊಕ್ಸಿಸ್), ರಾಕ್‌ಬಾಸ್ (ಅಂಬ್ಲೊಪ್ಲೈಟ್ಸ್), ಮತ್ತು ವಾರ್‌ಮೌತ್ (ಕೀನೊಬ್ರಿಟ್ಟಿಸ್); ಬೋಫಿನ್ (ಅಮಿಯ); ಬಹಳಷ್ಟು ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ಸ್ (ಇಕ್ಟಾಲುರಸ್)
      b. ಕೊರಕೆಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ಇರುವವು. ಸ್ಮಾಲ್‌ಮೌತ್ ಬಾಸ್ (ಮೈಕ್ರೊಪ್ಟೆರಸ್ ಡೊಲೊಮಿಯುಯಿ); ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಲಾರ್ಜ್‌ಮೌತ್ ಬಾಸ್; ರಾಕ್‌ಬಾಸ್
    2. ಒಂದು ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಒಂದು ಮುಳುಗಿದ ಪದಾರ್ಥದ ಕೆಳಗಡೆ ಗೂಡನ್ನು ಕೊರೆದಿದ್ದು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಗೂಡಿನ ಚಾವಣಿಗಳ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಜಾನ್ನಿಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೋಮ ನೈಗ್ರಮ್), ಫ್ಯಾನ್‌ಟೈಲ್ ಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೋಮ ಫ್ಲಾಬೆಲ್ಲೇರ್), ಹೊಳೆವಾಸಿಗಳಾದ ಸ್ಕಲ್‌ಪಿನ್‌ಗಳು (ಕೊಟ್ಟಸ್), ಬ್ಲಂಟ್‌ನೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ಲಾಟ್‌ಹೆಡ್ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಪಿಮೆಫೇಲ್ಸ್)
    3. ಸಸ್ಯಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಗೂಡು ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದು, ಗೋಳಾಕಾರ ಅಥವಾ ಗುಡ್ಡೆಯಾಕಾರ. ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ಗಳು (ಯೂಕೇಲಿಯ; ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್).
    4. ಸುರಂಗದಂತಹ ಗೂಡು, ದಡದಲ್ಲಿ, ಚಾನ್ನಲ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಇಕ್ಟಾಲುರಸ್–ಪೆಂಕ್ಟೇಟಸ್); ತಳದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ (ಇಕ್ಟಾಲುರಸ್ ನಟಾಲಿಸ್)
  B. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟನಂತರ ಗೂಡನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಹೋಗುವಂತಹವು; ಕೊರೆತದಿಂದ ಉಂಟಾದ ತಳದಲ್ಲಿ ಗೂಡು ಒಂದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ರಚನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡೇ); ಹೊಳೆಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ರೂಕ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಫಾಂಟಿನೇಲಿಸ್), ಕಟ್‌ಥ್ರೋಟ್ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಕ್ಲಾರ್ಕಿ), ರೈನ್‌ಬೋಟ್ರೌಟ್ (ಎಸ್. ಗೇರ್‌ಡ್‌ನೇರಿ), ಮತ್ತು ಕಂದುಟ್ರೌಟ್ (ಎಸ್. ಟ್ರುಟ್ಟಾ); ಸಾಲ್ಮಾನ್‌ಗಳು (ಅಂಕೊರಿಂಕಸ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮೊಸಾಲಾರ್); ಕ್ರೀಕ್ ಚುಬ್ (ಸೆಮೊಟಿಲಸ್ ಅಟ್ರೊಮ್ಯಾಕ್ಯುಲೇಟಸ್); ಫಾಲ್‌ಫಿಶ್ (ಎಸ್. ಕಾರ್ಪೊರಾಲಿಸ್); ರಿವರ್‌ಚುಬ್ (ಹೈಬಾಪ್ಸಿಸ್ ಮೈಕ್ರೊಪೊಗಾನ್); ಹಾರ್ನಿಹೆಡ್ (ಎಚ್. ಬೈಗಟ್ಟೇಟ); ರೈನ್‌ಬೋಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೋಸ್ಟೋಮ ಕಾರುಲಿಯಂ).

II. ಗೂಡು ಕಟ್ಟದಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು
  A. ಜಲಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಬೇರುಗಳು ಅಥವಾ ಅವಶೇಷಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರದ ಪೈಕ್ (ಈಸಾಕ್ಸ್ ಲೂಸಿಯುಸ್): ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ); ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಕರಾಸ್ಸಿಯಸ್ ಅರೇಟಸ್); ಗೋಲ್ಡನ್ ಶೈನರ್ (ನೋಟೆಮಿಗೋನಸ್ ಕ್ರೈಸೊಲಯುಕಾಸ್).
  B. ಮರಳು ದಿಬ್ಬಗಳು, ಕೊರಕಗಳು ಅಥವಾ ಕಲ್ಲುಗುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ವೈಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಸ್ಕೋಗಳು (ಕೊರೆಗೋನಸ್); ಲೇಕ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ನಮೂಯಾಕುಶ್); ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು (ಕೆಟಾಸ್ಟೋಮುಸ್); ವ್ಯಾಲೇಸ್ ಸ್ಟೈಜೊಸ್ಟಿಡಿಯನ್).
  C. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರದ ಏಕೈಕ ರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಂದು ಹಗ್ಗದ ರೂಪದಲ್ಲಿ, ಹಳದಿ ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾಫ್ಲೇವೆಸೆನ್ಸ್)
  D. ಸಸ್ಯವಸತಿಗಳು ಮತ್ತು ತಳದ ಮೂದರಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸದೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಹತ್ತಿರ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತವೆ. ಬ್ರೂಕ್‌ಸಿಲ್ವರ್‌ಸೈಡ್ (ಲ್ಯಾಬಿಡೆಸ್ತೆಸ್ ಸಿಕ್ಯುಲಸ್); ಏಲ್‌ವೈಫ್ (ಅಲೋಸಾ ಸೂಡೊಹೇರೆಂಗಸ್)

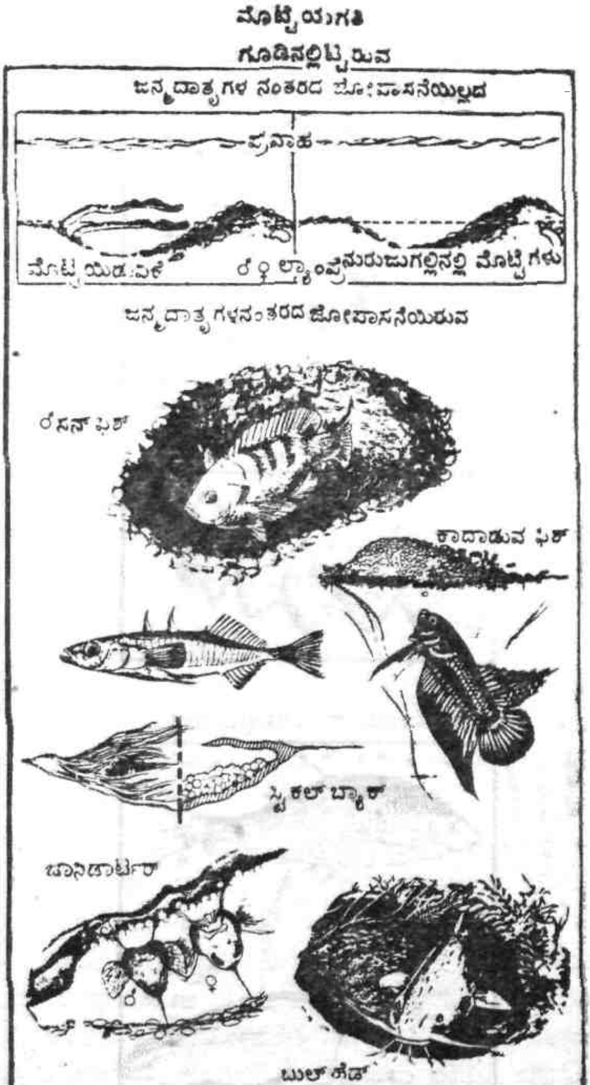
ಸಾಗರದ ಎದುರುಹೋಗಿ, ಅವುಬೆಳೆಯತಕ್ಕ ಮೇರೆ ಇರುವ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಇಡುವ ಕೆಟ್ಲಾಡ್ರೊಮಸ್ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಮ್ಮೆ ಮರಿ ಅಥವಾ ಅಂಡಗಳನ್ನಿಡುವ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಇಡುವ ಸ್ಥಳದ ಆಯ್ಕೆಯು ನಡೆಯುವುದು. ಈ ವಿಧಾನವು ಗೂಡುಕಟ್ಟುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆಯೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಸ್ಥಳವು ಆಯ್ಕೆಯಾದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಸಾವಿಗೂ ಅಂಜದೆ ಕಾದಾಡುತ್ತವೆ.ತನ್ನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಜೀವಕೊಟ್ಟು ಕಾಯುವಂಥ ಪ್ರಭೇದವೆಂದು ಮೀನು ತೊಟ್ಟಿಯ ಅಭಿರುಚಿಗಾರರಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿಗೊತ್ತಿದ್ದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.ಸಾಯಮಿಜ್ ಕಾದಾಡುವ ಮೀನು ಬೆಟ್ಟಾನ್ ಸೆಪ್ಲಿಡೆನ್ಸ್ ಇದರ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಎಷ್ಟೋ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸುವದೇ ಇಲ್ಲ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳು ತಾವೇ ಜೀವಿಸಲು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕೊಂಚ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಣ್ಣ ತಂತುಮಯ ರಚನೆಗಳುಳ್ಳ ಅನುಬಂಧಗಳು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದೆಯೂ ಅವು ತೇಲಬಹುದು. ಅವು ತೇಲುವಂತಹವಿದ್ದರೆ, ಪಾರದರ್ಶಕವಿರಬಹುದು; ಕಾಣದಂತಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪರ್ಚಗಳು ಅಖಂಡವಾದ ಅಂಡಗಳ ಕಟ್ಟಿನಂತೆ, ಅಂಡಗಳು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದು; ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಹರುಡುವುದಿಲ್ಲ; ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ; ಮತ್ತು ಗುಂಪಾಕೃತಿಯಿಂದ ಕೊಂಚ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ, ಸ್ಕೊರ್ಪಿಯನ್ ಫಿಶ್‌ದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಅಂಡಗೋಳಾಕೃತಿ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜೋಡಿಕೆಯ ವಿವಿಧ ರಚನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೂಡ ತಮ್ಮ ತಾಯಿ ಮೀನುಗಳಿಂದ ದೂರ ತಳ್ಳಿದ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ಜೀವಿಸಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವಂತಹವುಗಳು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಎರಡು ತರದವುಗಳಿವೆ; ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿ ಆಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಬಿಡುವುವು ಮತ್ತು ಒಂದು ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದು ಅಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಅಥವಾ ಮರಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುವು. ಕ್ರೀಕ್ ಚರ್ಚಗಳು, ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆದು ಗೂಡು ಕಟ್ಟಿ ಆಮೇಲೆ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಮಧ್ಯ ಮಧ್ಯ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಇಡುವ ಕೆಲವು ಮೀನು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಬ್ಲಂಟಿನೋಸ್ ಫ್ಲಾಟ್‌ಹೆಡ್ ಮಿನ್ನೋಗಳು, ಸನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ಲ್ಯಾಕ್‌ಬಾಸಿಸ್‌ಗಳಂಥ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಅಗೆದು ಗೂಡು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ದಾಳಿಗಾರರ ವಿರುದ್ಧ, ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಸೈಮಿಜ್ ಕಾದಾಡುವ ಮೀನು ಮೇಲ್ಮೈ



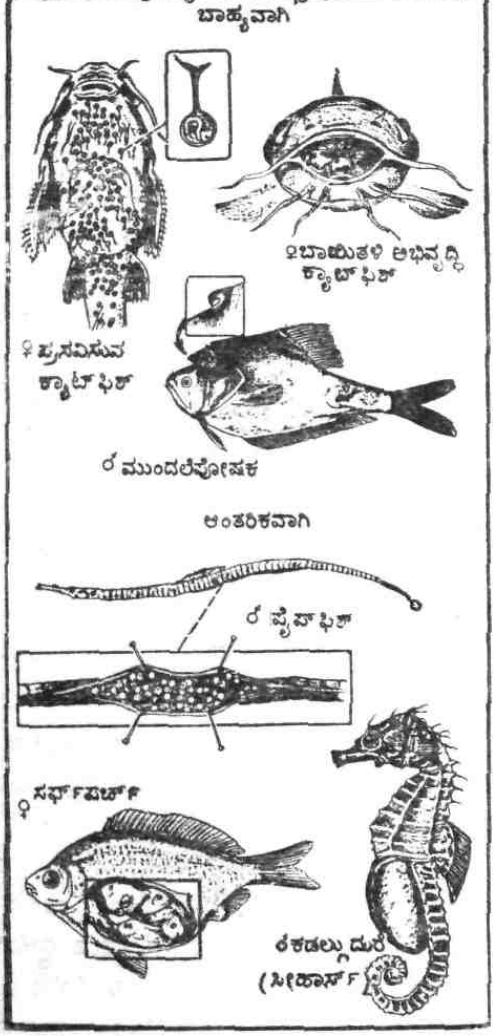
ಚಿತ್ರ 10.6 : ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಮರಿಹಾಕುವಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ.



ಚಿತ್ರ 10.6 (ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)

ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗತಿ

ಜನ್ಮದಾತೃಗಳಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುವ



ಚಿತ್ರ 10.6 (ಮುಂದುವರೆದಿದೆ)

ಗುಳ್ಳೆಯು ಗೂಡನ್ನು ಚಿಮ್ಮುತ್ತದೆಮತ್ತು ಕಾಯುತ್ತದೆ. ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ರೆಂಬೆ, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಸವೆದಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಗೂಡನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿಟರ್‌ಲಿಂಗ್ ಅಂಡಗಳು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಜೋಡು ಚಿಪ್ಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಯ ಚರ್ಮದ ಹೊರಮಡಿಕೆಯ ಪೊಳ್ಳಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಲಿಂಪ್‌ಸಕರ್‌ಗಳು ಕಮಚಕಟಾ ಏಡಿಯ ಮೇಲ್ಚಿಪ್ಪಿನ ಕೆಳಗೆ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅಂಡಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಆಂತರಿಕ ಕಾವು ಕೊಡುವ ಅಥವಾ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಸೀಹಾರ್ಸ ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನಿಂದ ಅಂಡಗಳು ಗಂಡು ಮೀನಿನ ಮರಿಚೀಲದಲ್ಲಿ ಇಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬ್ರಾಝಿಲ್ ಕ್ಯಾಟಫಿಶ್‌ದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಪಿತೃವು ತುಟಿಯ ಕಾವು ಕೊಡುವಿಕೆಯುಂಟಾಗುವಂಥ ಚೀಲವನ್ನು ಮಾಡಲು ದೊಡ್ಡ ಕೆಳತುಟಿಯನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗೊಫಟೊಪಸೆಲ ಕ್ಯಾಟಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ಕ್ಯಾಟಫಿಶ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಕಡಲು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು, ಬಾಯಿಯನ್ನು, ಬಾಯಕಾವುಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತೆ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಂಡುಪಿತೃವು, ಅವು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತಿನ್ನ ಹತ್ತಿದ ಮೇಲೆಯೂ ಕೂಡ ಹೊರ ಬಂದ ಮರಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾದ ತನ್ನ ಬಾಯಿ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ 10 ರಿಂದ 20ರ ವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಹೊರುತ್ತವೆ. 100 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಬೇರೆಯವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಾಯಿ ಕಾವುಕೊಡುವಿಕೆಯು ಬೆಳೆದಿದೆ.

ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಮೀನುಗಳು ನಿಜವಾಗಿ ಆಂತರಿಕ ಕಾವುಕೊಡುವವುಗಳಾಗಿವೆ. ಮರಿಹೊರುವುವು, ದೇಹ ಪೋಷಣೆಯ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣ ವಿನಿಮಯದ (ಉಪ ವಿಭಾಗ 10.906) ಹಲವು ವಿವಿಧತೆಗಳಿಂದ ಮೀನಿನ ಸಾವಿರಾರು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಡಜನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕುಲಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಹೊರುವವುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಹಳೆಷ್ಟು ಗರ್ಭವೇಷ್ಟನವಿಲ್ಲದವು ಅಥವಾ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರುವುವು, ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಟ್ರಿಯಾಕಿಸ್ ಕಾರಚಾರಿನಸ್ ರಿಕ್ಟೆಯಮ್ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಮುಸ್‌ತೆಲಸ್ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಮರ್‌ಹೆಡ್ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಸ್ಫಿರಿನಾ ಜಾತಿಗಳ ಕೆಲವು ವಂಶಗಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಇರುವ ಪೋಷಣೆಯ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ರಚನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಇಡುವ ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳ ಅಪವಾದದಿಂದ ರೇ, ಸ್ಕೇಟ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದಲ್ಲಿಯೇ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಮರಿಯಾಗುವುದು ನಿಯಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕುತೂಹಲಕಾರಕವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವುವು ಮತ್ತು ಎಂದೂ ದೊಡ್ಡವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರುವುವು, ಚಿಕ್ಕಆಕಾರದಿಂದ,

ಭವ್ಯಾಕೃತಿಯವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ವಿಶಾಲವಾಗಿ, ಅವುಗಳ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ಹರಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಟೊಪ್‌ವಿಾನ್ನೊ (ಸೈಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಪ್ಪಿ (ಲೆಬಿಸ್ಟೆಸ್) ಕುಲಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೊಸ್‌ಕಿಟೊಫಿಶ್ ಪೊಸಿಲಿಡೆ ಗೂಡೈಡಿ 4 ಕಣ್ಣಿನ ವಿಾನು (ಅನಬಲ್‌ಪಿಡಿ) ಮತ್ತು ಜೆನಿನಸಿಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರುವುದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ (ಹಾಪ್‌ಬೀಕ್‌ಗಳು). ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇವೆ. ಅಂಡಾಶಯದ ನಾಳಿಕೆ ಎಂದು ಒಪ್ಪಿದರೆ ಆ ಅಂಶವು ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಶಾರ್ಕ್‌ದಲ್ಲಿ (ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್)ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಮರಿಗಳನ್ನು ಎಲುಬು ವಿಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ಟೆಫ್ಟೈಸ್ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವದರಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯು ಕೋಶಗಳ ಒಳಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅಂಡಕೋಶವು ನಾಳೀಕೃತವಾಗಿದೆ (ವಿಸ್ತರಿತವಾಗಿದೆ) ಮತ್ತು ದ್ರವ ತುಂಬಿದ್ದಾಗಿದೆ. ಭ್ರೂಣವು ಮೂಲ ಅಂಡದ ಕೋಶದಒಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂಡ ಇಡುವುದು ಮತ್ತು ಹುಟ್ಟುವುದು ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೊರವವು ಮತ್ತು ಹಾಫ್‌ಬೀಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಕಣ್ಣುಳ್ಳ ವಿಾನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಬೇರೆ ಕುಲಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ವಿಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡವು ತನ್ನ ಹೊರ ಕೋಶದಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದಾಗ ಗರ್ಭವತ್ತಾಗಬಹುದು.ಆದರೆ ಅಂಡಾಶಯದ ಕುಹರದಲ್ಲಿಯ ಒವಿಜೆರಸ್ ಕೋಶವನ್ನು ಬಿಟ್ಟಮೇಲೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸರ್ಫ್‌ಪರ್ಚ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಜೆನಿನಸಿಡೆ ಹಾಗೂ ಗೂಡಿಡೆ ಕುಲಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಿಪ್ರಿನೊಡೊಂಟಿ ಫೊರಮ್ಸ್‌ಗಳ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂತಾನವಿರಬಹುದು. ಇದು ಉಪರಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದೆ.

ಅಂಡಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡು ನಾವು ಒಂದು ಕ್ಷಣ ಅವುಗಳಿಂದ ಹೊರ ಬಂದ ಮರಿಗಳ ರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಚಾರ ಮಾಡಬೇಕು. ಹಲವು ವಿಾನುಗಳಿಂದ ಮರಿಗಳು ಸೂಟಿಯಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್, ಸನ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ಕುಲಗಳ ವಿಾನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆಶ್ರಯ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ಹಿಂಡುಗಟ್ಟುವುದು ಮತ್ತು ಮರಿಗಳನ್ನು ವೈರಿಗಳಿಂದ ದೂರವಿರಿಸುವ ವಿಕಟಚೇಷ್ಟೆಯ ತೆರಹ ಕೂಡ ಕೆಲವು ಸಲ ವಿಾನುಗಳ ನಡವಳಿಯಾಗಿದೆ. ಲೂನ ಮತ್ತು ಪಾಟರ್ ಬರ್ಡ್ಸ್ ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವ ಸೂಚನೆಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿಕಟಚೇಷ್ಟೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೊತ್ತಿದೆ ಕಪ್ಪುಮರಿಗಳ ಸಣ್ಣ ಗುಂಪು ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾಗ ಇನ್ನೂ ಹಾಗೆಯೇ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ದಿಕ್‌ಸೂಚಿ ಸಿಡಿತವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತ ದೊಡ್ಡ ಬಾಯಿಯ ಬಾಸ್ ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್‌ಗಳು ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಆಫ್ರಿಕದ ಮೀನುಗಳು ಚಿಲ್ಯಾಪಿಯ ಬಾಯಿ ಮರಿ ಮಾಡುವವು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಮರಿಗಳು ಬಂದಾಗ ಅಪಾಯದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನಿನ ಬಾಯಿ ಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪಾರಾಗುತ್ತವೆ.

10.9 ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಒಂದು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ವರ್ಣಾತ್ಮಕ ನೋಟಗಳುಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಕೆರಳಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಈಗ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಮರಿ ಹುಟ್ಟಿದ ನಂತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳ ವರ್ಣನೆಯನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಕಶೇರುಕ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂವರೆಗೆ ಮಾಡಿಲ್ಲ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ರಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯುವುದು ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಪ್ರೇರಣೆಯಾಗಿದೆ.

ವಿಶಾಲವಾದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು, ಸಂತತಿಯಿಂದ ಸಂತತಿಗೆ ನಿರಂತರವಾದ, ಕೊನೆಗೊಳ್ಳದ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಆದಿಯು ಅಂಡದ ಫಲವತ್ತಾಗುವಿಕೆಯು ಪ್ರೌಢತ್ವವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದು ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯು ನೈರಂತರ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಂತ್ಯವು ಮರಣವಾಗಿದೆ ಆದ್ದರಿಂದ ರೇತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅಂಡೋತ್ಪತ್ತಿಗಳು (ಉಪವಿಭಾಗ 10.2 ಮತ್ತು 10.3) ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಯ ಸಿದ್ಧತೆಯ ಮುಕ್ತಾಯದ ಸಮೀಪದ ಹಂತಗಳಾಗಿವೆ. ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಅನುಕ್ರಮದ ಅವಧಿಗಳನ್ನು (ಅ) ಭ್ರೂಣದ ಮೊದಲಿನ (ಉಪವಿಭಾಗ 10.90) (ಆ) ಮಧ್ಯಕಾಲ ಭ್ರೂಣದ ಅಥವಾ ಮರಿ ಅವಸ್ಥೆಯ (ಉಪವಿಭಾಗ 10.91) ಮತ್ತು (ಇ) ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಅನಂತರದ (ಉಪವಿಭಾಗ 10.92 ಮತ್ತು 10.93) ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಮಿತಿಯಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಮರಿ ಅವಸ್ಥೆಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳ ಭಯಂಕರ ವರ್ಣನೆಗಳು, ಹಲವು ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

ಆದಿ ಭ್ರೂಣದ ಅವಧಿಯು ಅಂಡವು ರೇತಸ್ಸಿನಿಂದ ಫಲವತ್ತಾದಾಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಮೀನು ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಭ್ರೂಣವು ತಾತ್ವಿಕ ಅಂಗಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾಗ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಧ್ಯಕಾಲೀನ ಹಂತವು ತಾತ್ವಿಕ ಅಂಗಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಆದಿಭ್ರೂಣದ ಹಂತದ ದೇಹಾಕೃತಿಗಳು ಪ್ರೌಢಮೀನನ್ನು ಹೋಲುವಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ, ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ

ಹಂತದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಿತವಾದ ದೇಹಾಕೃತಿಯು ಮುಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ತರದ, ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿರದ ಮರಿಗಳ ನಿರೂಪಣೆ ಇದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಮರಿಗಳು ಸಂರಕ್ಷಣದ ಭ್ರೂಣದ ರಚನೆಗಳ ಹೊರಗೆ ತಮ್ಮ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಲಕ್ಷಣಿಸಬಹುದು. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿರದ ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಅಂಡ ಪೊದರುಗಳ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣು ಅಥವಾ ಗಂಡು ಪಿತೃವಿನ ದೇಹದ ಒಳಗಡೆ ಮುಗಿಸುತ್ತವೆ.ನೇರವಾಗಿಲ್ಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯುಳ್ಳ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ, ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುವುದು.ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತಡವಾದ ಭ್ರೂಣದ ಅವಧಿಯು ನಿಶ್ಚಿತ ದೇಹಾಕೃತಿಯು ಬಂದಮೇಲೆ ಆಗುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀವಂತ ಹುಟ್ಟಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅವಧಿಯು ತಾಯಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ನಾಳದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಮರಿಗಳುಳ್ಳ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುವ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮಧ್ಯಂತರವೊಂದಾಗಿದೆ.

ಭ್ರೂಣದ ಆಮೇಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹರೆಯದ, ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪಕ್ವವಾದ ಪ್ರೌಢ ಮತ್ತು ಮುದಿವಯಸ್ಸಿನ ಮಜಲುಗಳಿವೆ. ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಂಗಮಂಡಲಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಭಾಗಗಳ ಕೆಲವು ಭೇದಾತ್ಮಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ದೇಹಾಕೃತಿಯು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೌಢಮೀನಿನಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರೌಢಮೀನಿನ ಹಾಗೆ, ಮೀನಿಗೆ ವಂಶದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಪಕ್ವವಾದ ಆಕೃತಿ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಅರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮುದಿಅವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಅವನತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ; ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯು ಸ್ಥಿತಿಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ದೇಹಭಾಗಗಳು ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆ ಅವಧಿಯು ಮರಣದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

10.90 ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ

10.900 ಗರ್ಭದಾನ ಮಾಡುವಿಕೆ

ಸದ್ಯದ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ, ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಗರ್ಭದಾನ ಮಾಡುವ ವೇಳೆಯ ಪ್ರಾರಂಭವೆಂದು ವಿಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು. ಗರ್ಭದಾನ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಂಡವು ರೇತಸ್ಸಿನಿಂದ ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒಳಹೋಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಸಂತತಿಗಳು ಫಲಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ರೇತ್ರಾಣುಗಳ ಒಳಹೋಗುವಿಕೆಗೆ ತಡೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಾಮವಾಗುವ ಅಂಡದಲ್ಲಿ ಹೊದಿಕೆಯ ಪ್ರತಿ

ಕ್ರಿಯೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮೀನು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಜನೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಪೊರೆ ಮೂಲಕ ರೇತಸ್ಸು ಒಳಸೇರುವ ಪ್ರಧಾನ ದ್ವಾರವು ಅಂಡಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಣ್ಣ ಗೂಡು ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೊರಡಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಜನೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿ ಅಥವಾ ಉಲ್ಯಕ್ಕೆ ರೇತಸ್ಸು ಒಳಸೇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಭೇಧ್ಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪಾಲಿಸ್ಪರಮಿ ವಿಧಾನವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊದಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಜನೆಯ ಸುತ್ತಲ ಪೊರೆಯ ಫಲವತ್ತಿನ ಪೊರೆ ಆಗುವುದು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಠಿಣವಾಗುವಿಕೆಯ ವಿಧಾನವು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ ಗರ್ಭದಾನದ ಸ್ವತಂತ್ರತೆ, ಇದು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಂಡಗಳು ಹೀರಿದ ನೀರು ಮತ್ತು ಉಲ್ಬ ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂಥಹವಿರುತ್ತವೆ. ನೀರುಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯು ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಅಂಡವು ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಗಡುಸಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿ, ಮೀನು ಅಂಡಗಳು ಮುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸುಲಭ ಸಂವೇದಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಹಂತವು ಬಹಳ ನಾಜೂಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕುಲುಕಾಟ, ಡಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳ ಶೀಘ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಈ ಆದಿಯ ಸುಲಭ ಸಂವೇದಿಯಾದ ಅವಧಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಕಣ್ಣಿನ ಕಣ್ಣುಗೊಂಬೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಯಿತೆಂದರೆ, ಭ್ರೂಣಗಳು, ಕಣ್ಣುಳ್ಳ ಅಂಡಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಬಹಳಷ್ಟು ಬಿರುಸಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತೇವ, ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಸರಿಯಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ದೂರದ ಅಂತರಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲೂ ಬಹುದು. ಹೊರಬರುವ ಮುಂಚೆ ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊದಿಸಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಬಹುಶಃ ಹೊರಬರುವ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಡ ಕವಚವು ಮೃದುವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಭ್ರೂಣಗಳು ಮತ್ತೆ ನಾಜೂಕು (ಮೃದು) ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

10.901 ಗರ್ಭಧಾರಣೆ

ರೇತಸ್ಸಿನ ಮತ್ತು ಅಂಡಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರಕ ಅಂಡದ ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂಡುವ ತನಕ ಅಂಡದ ನಿಜವಾದ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯು ಪೂರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ರೇತಸ್ಸು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳಿಂದ, ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ, ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರೊನುಕ್ಲೆಯಗಳ ಕೂಡುವಿಕೆಯು ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈಗ ವಂಶವಾಹಿ

ಎಂದು ಕರೆಯುವ, ಅನುವಂಶಿಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಒಂದ ನ್ನೊಂದು ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಎರಡೂ ಪಿತೃಗಳಿಂದ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

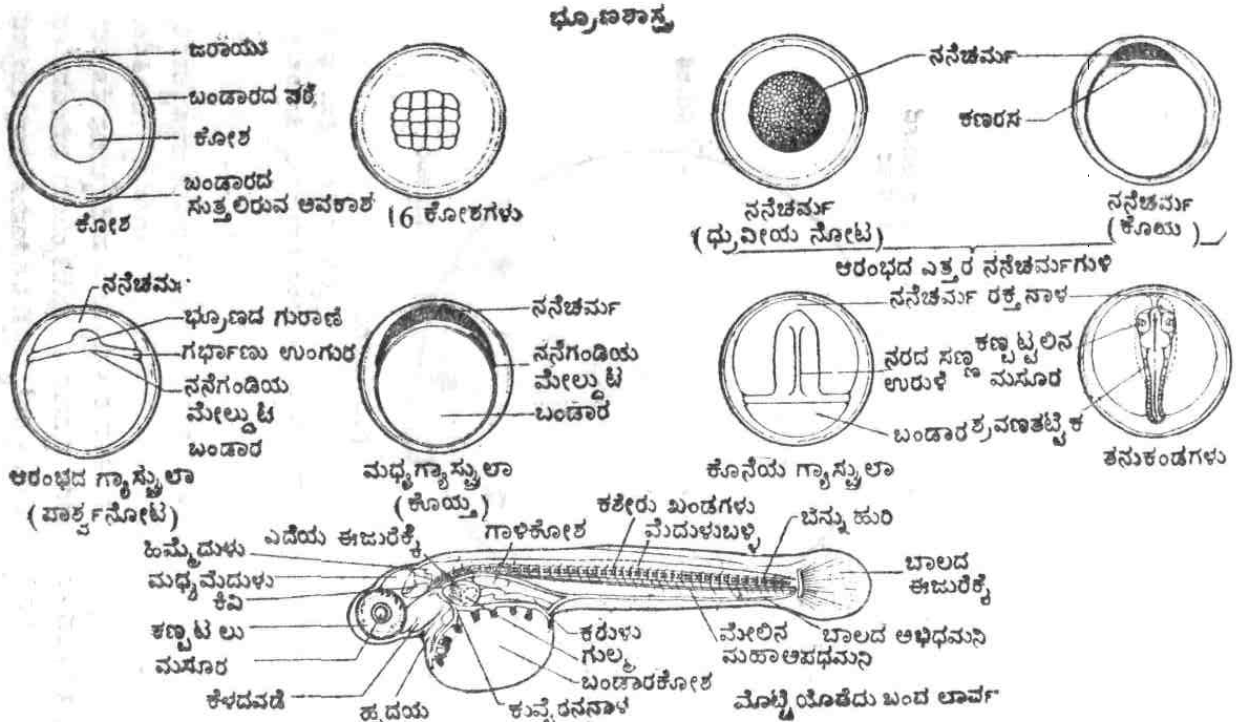
10.902 **ವಿಭಜನೆ (ಸೀಳುವಿಕೆ)** (ಚಿತ್ರ 10.7)

ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸವಿಸ್ತಾರ ಮಾಹಿತಿಯು ಏಕರೂಪತೆಯದ್ದಾಗಿರದಾಗ್ಯೂ ಕೂಡ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳೆರಡೂ ಮುಖ್ಯ ಮೀನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ವಿಧಾನಗಳು ಅಂಡದ ಅನುಕ್ರಮವಾದಸಣ್ಣಕೋಶ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಮಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಾಗುವಿಕೆಯಂಥ ಸೀಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸೀಳುವಿಕೆ ಕಿಂಚಿತ್‌ಕಾಲದ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ.ಮಧ್ಯದ ಕುಳಿ, ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಸೀಲನ್ನು ಹೊಂದಿದ, ಗೋಳದ ಅಂಚಿನಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡಭಂಡಾರ ಮುದ್ದೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಚಪ್ಪಟೆ ತಟ್ಟೆಯಂತೆ ಹರಡಿದ್ದ; ಬ್ಲಾಸ್ಟುಮಿಯರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಒಂದು ಪದರು ಕೋಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾದಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳ ಕೆಲವು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಮೀಸಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನವು ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲೇಪನವನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಹೊರಗಿನ ಎಪಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಹೈಪೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಎರಡು ಪದರಿನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಎಂಟೆರೊಪೋಸ್ಟಿಡಿಯರ್ ಮುಂದುಹಿಂದಲ ಅಕ್ಷವು ನೆಲೆಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲಾ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಧಾನ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಂಥ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗುತ್ತವೆ. ಮುಂಚಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪ್ರಥಮಾವಸ್ಥೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೇಹಾಕೃತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ವೇಗ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ನಿಯಂತ್ರಣವಲ್ಲದೆ. ಬೆದರಿಕೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಸವಿಸ್ತರಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಮೀನು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ಕೊರ್ಡೇಟ್ ಅಂಡಗಳ ಒಡಕು ಹೊಲೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಮಿರೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹಲವು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಾದರಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹೊಲೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಕೋಶವು ಎರಡರಲ್ಲಿ, ಆಮೇಲೆ ಮಧ್ಯ ಸಮತಲಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕರಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂರನೆಯ ಸೀಳಿಕೆ, ಅಕ್ಷಾಂಶದ್ದಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಮ ಆಕಾರದ ಎಂಟುಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿರೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಡದ ಕೇವಲ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಬಿಟ್ಟೆನಂಥಹ ಭಾಗ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ

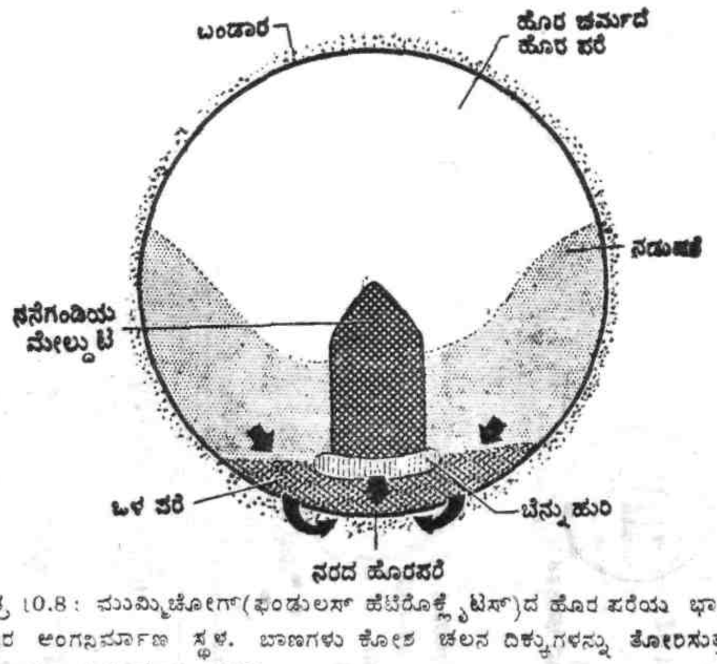
ಮುಚ್ಚಿದ ಭಂಡಾರ ಪದಾರ್ಥವು ವಿಭಾಗವಾಗದೇ ಉಳಿಯುವುದು. ಹೊಲೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೀಳಿಕೆಯ ಮಾದರಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸೆಫಿಲೊಕೊರ್ಡೆಟ್, ಎಂಫಿಯೊಕ್ಸಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಮನಾಗಿ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳ ಪೊಳ್ಳಾದ ಚೆಂಡು ಆಗಿರುವಂಥ ನೀಟಾದ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾದಲ್ಲಿಯ ಪೊರೆಯು, ಸೆಗ್‌ಮೆಂಟೇಶನ್ ಪೊರೆ ಅಥವಾ ಬ್ಲಾಸ್ಟೋಸೀಲ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದುಬದಿಗೆ ನೊರೆದ ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡನ್ನು ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲಾವನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಅದರ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಹೊರಬಳಗೆ ಮಾಡಿ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾವು ಸರತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲಾ ಆಗುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಫಿಯೊಕ್ಸಸ್‌ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭಂಡಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಅಥವಾ ವೆಜಿಟಲ್ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಂಡಾರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಅಂಡಗಳು ಧ್ರುವತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಅಂಡಕೋಶದ ಸ್ಥಿತಿಯು ಟೆಲೊಸಿಥಲಾ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಭಂಡಾರದ ಸ್ವಪ್ರಚೋದನಾ ನಿರೋಧದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಡುಕು ಎಂಫಿಯೊಕ್ಸಸ್ ಅಂಡದಷ್ಟು ಆದರ್ಶಪ್ರಾಯವಾದ ಹೊಲೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕೂಡ ಹೊಲೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಾದರಿಯಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದೆ. ಅಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಎನಿಮಲ್ ಧ್ರುವದ ಭಂಡಾರದಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಕೋಶ (ಭಂಡಾರ ರಹಿತ ಅಂಡದ ಕೆಳಗಿನ ಅಥವಾ ವೆಜಿಟಲ್ ಧ್ರುವದ ಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗದಿಂದ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಕ್ರೋಮಿಯರಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಪೊರದ ಕಡೆಗೆ ಪರಿಭಿನ್ನತೆ ಮತ್ತು ತರುವಾಯದ ಮತ್ತು ಅವು ಮ್ಯಾಕ್ರೊಮಿಯರಗಳ ನಡುವೆ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೊಮಿಯರಗಳ ಒಳತಿರುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್ ಸ್ಟರಜನ್ ಗಾರ್ ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಲೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಅದು ವಿವಿಧ ಮಿರೋಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಮೀನುಗಳ ಆದಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಲೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಮಿರೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಒಡಕು ಮಾದರಿಗಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

ಮೀನು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಿರೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೀಳಿಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಂಡ ವಿಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್, ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಡವು ದೃಢವಾಗಿ, ಟಿಲೊಸಿಡಲ್ ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸೀಳಿಕೆ ಎನಿಮಲ್ ಧ್ರುವದ ಕೋಶದ್ರವ್ಯದ ಒಟ್ಟಿಗೆ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಮೇಲೆ ವರ್ಣಿಸಿದವುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗೆ ಇದೇ ನಿಜವಾಗಿದೆ. ಸೀಳಿಕೆ ಎರಡು ತರದ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಪೆರಿಬ್ಲಾಸ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್ ಕೋಶಗಳು



ಚಿತ್ರ10.7 : ಮುಮ್ಮಿಚೋಗ್(ಫಂಡುಲಸ್ ಹೆಟಿರೊಕ್ಲೈಟಿಸ್) ಎಲುಬು ಮೀನಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಹಂತಗಳು. ಆಧಾರ: ಸೋಲ್ಬರ್ಗ, 1936, ಮತ್ತು ಒಪ್ಪೇನ್ಹಿಮರ್, 1937)

ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಪೆರಿಬ್ಲಾಸ್ಟ ಅಥವಾ ಡ್ರೊಫೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳು ಭಂಡಾರ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್ ಕೋಶಗಳ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್, ಶಾರ್ಕ್ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಮತ್ತು ಟಿಲಿಯೊಸ್ಟಗಳ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾಗಳು ಬೊಟ್ಟಿನಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡಿಸ್ಕ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಸೀಲ್ ಅಥವಾ ಸೆಗ್‌ಮೆಂಟೇಶನ್ ಪೊರೆಯು ಹೊರಗಿನ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡಿರ್ಮ್ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್‌ದ ಕೆಳಗಿನ ಭಂಡಾರವನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ; ಮಧ್ಯದ ಪೆರಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.8 : ಮುಮ್ಮಿಚೋಗ್(ಫಂಡುಲಸ್ ಹೆಟೆರೊಕ್ಲೈಟಸ್)ದ ಹೊರ ಪರೆಯ ಭಾವಾಧಾರ ಅಂಗನಿರ್ಮಾಣ ಸ್ಥಳ. ಬಾಣಗಳು ಕೋಶ ಚಲನ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ (ಆಧಾರ: ಒಪ್ಪೇನ್ಹಿಮರ್, 1936).

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಾರ್ಯದಿಂದಾಗಿ, ಈಗಾಗಲೇ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು ತಿಳಿದ ಕರಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ನ್ಯೂರಲ್ ಮತ್ತು ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪೊಟೆನ್ಶಿಯಲ್ ಎಪಿಡರ್ಮ್‌ದ (ಚಿತ್ರ 10.8) ಭಾಗಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ, ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ.ಎಪಿಡರ್ಮ ಪದವು ಭ್ರೂಣದ

ನಡುವಿನ ಗರ್ಭಾಣು ಪದರಿಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಿಸೊಡರ್ಮ್ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್‌ದಲ್ಲಿ, ಹೈಪೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ವು ಮಿಸೊಡರ್ಮ ಮತ್ತು ಎಂಡೊಡರ್ಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ವಿಭಾಗವಾದಾಗ, ಇದು ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದಿಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲಾಲ್ ಹೊರಗಿನ ಗರ್ಭಾಣು ಪದರು, ಎಪಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಮೂರು ಪದರಿನ ಎಕ್ಟೊಡರ್ಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

10.903 ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್

ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್ ವಿಧಾನವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಿರೊಬ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೀಳಿಕೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ, ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಿನ್ನತೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಎಲುಬುಮೀನು ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳ ನಡುವೆ ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್ ಮೂಲ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರ್ಣನೆ ಇಲ್ಲಿ ಸಾಕೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್‌ದ ವೇಳೆಯು ಬಂದಂತೆ, ರ್‍ಯಾಂಡವಲ್ಬ್ ಅಥವಾ ಗರ್ಭಾಣು ಚಕ್ರವೆಂದು ಕರೆಯುವ ಒಳಗಿನ ಪದರುಳ್ಳ ಅಂಚಿನ ಏಣನ್ನು ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡಿಸ್ಕದ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಚು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಬಾಲದ ಬದಿಗೆ) ಚಕ್ರವು ಅತಿ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಗುರಾಣಿ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಶನ್‌ದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು ತಿಳಿದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಕೋಶಗಳು ಹೈಪೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಭಾಗವಾಗಲಿಕ್ಕೆ ಭ್ರೂಣದ ಗುರಾಣಿಯ ಹಿಂಭಾಗದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್‌ದ ಕೆಳಗೆ ಒಳಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಮುನ್ನುಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಗಳ ಈ ದಾಳಿಗೆ ಒಂದು ಕಂಡಿ, ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಪೊರ್ ಭ್ರೂಣದ ಗುರಾಣದ ಬಾಲದ ತುದಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಪೊರ್‌ಡೊರಸೆಲ್ ಲಿಪ್‌ದ ಮೇಲೆ, ಒಳಗೆ ಹೋಗುವವುಗಳು, ಭ್ರೂಣ ಅಕ್ಷವನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಿಕೊರ್ಡಲ್ ಪ್ಲೇಟಿನ ಮತ್ತು ನೊಡೊಕೊಡ್‌ದ ಕೋಶಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು ತಿಳಿದ ಮಿಸೊಡರ್ಮ್ ಕೋಶಗಳು ಒಳಗೂ ಕೂಡ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಪೊರ್ ಲಿಪ್‌ದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಎಕ್ಟೊಡರ್ಮ್ ಕೆಳಗೆ ಭ್ರೂಣದ ಆಕ್ಷೆಯು, ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ತಾವೇ ಸ್ಥಾನಬದ್ಧವಾಗುತ್ತವೆ. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿದ ಕೋಶಗಳು ಹೈಪೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತರುವಾಯ, ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪದರುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಹೈಪೊಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ದ ಎಂಡೊಡರ್ಮಲ್ ಮತ್ತು ಮಿಸೊಡರ್ಮಲ್ ಘಟಕಗಳು ಆಂತರಿಕ ಮಂಡಲಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲು ಸಂಘಟಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಶಗಳ ಸುರಳಿಯಾಗುವ ಎಂಬೊಲಿಕ್ ವಿಧಾನಗಳು ಮುಂದುವರೆದಾಗ ಭಂಡಾರ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲು ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಕೂಡ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಎಪಿ

ಬ್ಲೊಲ್‌ದಲ್ಲಿ ರ್‍ಯಾಂಡ್‌ವಲ್ಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಣು ಚಕ್ರ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಮಾಣಪಡಿಸಿದ ಎಕ್ಟೊಡರ್ಮ್ ಕೋಶಗಳನ್ನೊಡಗೂಡಿ, ಭಂಡಾರ ಮುದ್ದೆ ಹೊರನಿಗಿಂದ ಎಪಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ದಂತೆ ಮುಚ್ಚಲು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಭಂಡಾರ ಮುದ್ದೆಯು ಒಳಗಿನ ಕವಚವನ್ನು ಪೆರಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಪೆರಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಎಪಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ಗಳು ಭಂಡಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಭಂಡಾರ ಕೋಶವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಎಪಿಬೊಲಿಯು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು ತಿಳಿದ ನ್ಯೂರಲ್ ತಟ್ಟೆ, ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲದ ಮುನ್ಸೂಚಕ ಎಕ್ಟೊಡರ್ಮ್ ದವಿಡ್‌ಡೊಸರೆಲ್ ರೇಖೆಯ ಗುಂಟ ಏಣಿನಂಥ ದಿಮ್ಮಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಘನದಿಮ್ಮಿ ಕೆಳಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಕೋಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಮೇಲು ಹೊದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಗೆ ಪೊಳ್ಳಾದ ನ್ಯೂರಲ್ ಕೊಳವೆ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

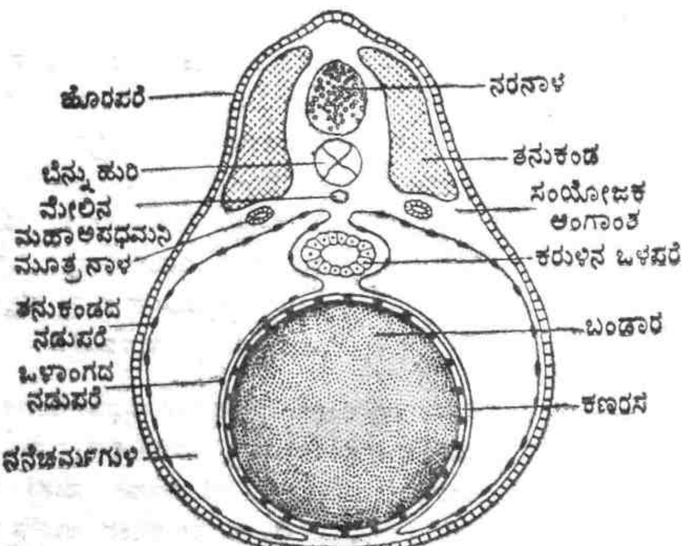
ಭಂಡಾರ ಮುದ್ದೆಯ ಮೆಲುಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದಾಗ (ಚಿತ್ರ 10.9) ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರರೇಷನ್‌ವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನೊಡೊಕೊರ್ಡ್‌ದ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ಕೆಲವು ಮಿಸೊಡರ್ಮ್‌ದ ಅಂಗಾಂಶ ಖಂಡ, ಸಂಧ್ಯಂತರ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪಟಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಯಾರೂ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಭಂಡಾರ ಕೋಶದ ನಡುವಿನ ಮೇರೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

10.904 ಒರ್ಗ್ಯಾನೊಜೆನಸಿನ್

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲೇಷನ್‌ದ ತರುವಾಯ, ಪ್ರಥಮಾವಸ್ಥೆಯ ಕಶೇರುಕ ದೇಹಾಕೃತಿಯು ಸ್ಥಿರಗೊಳ್ಳುವ ತನಕ ಆದಿಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 10.7). ಈ ವೇಳೆಗೆ, ದೇಹವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಿಲಿಂಡರ್ ಆಕಾರದ ಮತ್ತು ಮೂಲವಾಗಿ ಉಭಯ ಪಕ್ಷದ ಸಮಪಾರ್ಶ್ವತೆಯುದ್ದಾಗಿದೆ. ಭಂಡಾರ ಮುದ್ದೆಯು ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ರುಂಡ ಮತ್ತು ಗಂಟಲು ಕುಹರದ ಭಾಗಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಭಂಡಾರದ ಮೇಲೆ ಮುಂಡವು ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಂಭಾಗದಿಂದ ಬಾಲವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. 5 ತಳಹದಿಯ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಹಾಜರಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷರ ನೊಟೊಕೊರ್ಡ್‌ಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ನಾಳವಾಗುವಿಕೆಯು ಅಂಗಾಂಶಗಳ 5 ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದ (ದೇಹಕವಚ ನ್ಯೂರಲ್), ಎಂಡೊಡರ್ಮ್‌ಲ್ ಒಳಚರ್ಮದ ಮತ್ತು ಎರಡು ಮಿಸೊಡರ್ಮಲ್ ಅಂಗಾಂಶದ 5 ಕೊಳವೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಸೊಡರ್ಮ್ ಮೂಲದ ವಿಶೇಷವಾಗಿಲ್ಲದಂಥ ಮಿಸೆನ್‌ಕೈಮವು ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಅರ್ಗೆನೊಜೆನೆಸಿಸ್‌ದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರಗಳಿವೆ.

ಎಕ್ಟೋಡರ್ಮ್‌ದ ಕೊಳವೆ ದೇಹ ಕವಚ ಅಥವಾ ಹೊರಚರ್ಮ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮಿಾನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡುವುಗಳು ಹಲ್ಲಿನ ಹೊರಪದರು, ಆಲ್‌ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿ ಎಪಿಥಿಲಿಯಮ್ ಕಣ್ಣಿನ ಲೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಒಳಕಿವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಹುದುಗಿದ ನ್ಯೂರಲ್ ದಿಮ್ಮೆಯಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ನ್ಯೂರಲ್ ಕೊಳವೆ ಕೂಡ ಮೂಲದಲ್ಲಿ ಎಕ್ಟೋಡರ್ಮ್‌ದ್ದಾಗಿದೆ. ಇದು ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಬೆನ್ನುಹುರಿ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಿಪಟ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ನರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಕಣ್ಣಿನ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಯಾದ ನ್ಯೂರಲ್ ಕ್ರೆಸ್ಟಕೋಶಗಳು ನರಮಂಡಲದ ಮಿಂಗಡಣೆ



ಚಿತ್ರ 10.9: ಅಂತಿಮ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚೀಲ ಹೇಗೆ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ, ಮೊಟ್ಟೆಕೋಶದಿಂದ ಹೊರದೆಗೆದ ಮಿಾನಿನ ಭ್ರೂಣದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ರೇಖಾಕೃತಿ (ಮೂಲ: ಲಾಗ್ಲರ್, 1956).

ಮಾಡಿದ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಿಸೆನಕೈಮ್‌ಕ್ಕೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮೆಲ್ಯಾನೊಫೊರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಕೋಶಗಳು ನ್ಯೂರಲ್ ಕ್ರೆಸ್ಟ್‌ದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಹಾಗೆ ಅನ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

ಮುಂಡದ ಮಿಸೊಡರ್ಮ್‌ದ ಕೊಳವೆಗಳು, ಬೇಗನೆ ಡೊರ್ಸಲ್ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮತ್ತು ಬದಿಯ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಹೇಳಿದ ಹಾಗೆ

ಡೊರ್ಡಲ್ ಮಿಸೊಡರ್ಮ್‌ವು ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಂಡಿನಂಥ ಸಂಧ್ಯಂತರ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಸಂಧ್ಯಂತರ ಖಂಡವು ಸ್ಕ್ಲೆರೋಟೋಮ್, ಮೈಯೋಟೋಮ್ ಮತ್ತು ಡರ್ಮ್ಯಾಟೋಮ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಸ್ಕಿರೊಟೊಮ್‌ವು ಅಕ್ಷದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೈಯೊಟೊಮ್‌ವು ಮುಂಡದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ ಅಪೆಂಡಿಕ್ಯುಲರ್ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ, ಅಪೆಂಡೇಜ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಡರ್ಮ್ಯಾಟೊಮ್ ಪೊರೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅದರ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ತ್ವಚೆಯ ಡರ್ಮಿಸ್‌ದ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಮಿಸೊಡರ್ಮ್‌ವು ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಅಂಡರೇತ್ರಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಾಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಬದಿಯ ಮಿಸೊಡರ್ಮ್ ಸಿಲೋಮ್‌ದ ಕುಹರವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತ ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಳುತ್ತದೆ. ಎಂಡೊಡರ್ಮ್‌ದಿಂದ ಬರುವಂಥ ಅದರ ಎಪಿಥಿಯಲ್ ಪದರಿನ ಹೊರಲಾಗಿ ಕರುಳಿನ ಎಲ್ಲ ಪದರುಗಳು ಹೃದಯ, ರಕ್ತ ಮುಂಡದ ರಕ್ತನಾಳಗಳಂತೆ ಪೆರಿಕಾರ್ಡಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಪೆರಿಟೋನಿಯಲ್ ಕುಹರಗಳ ಪದರಗಳು ಬದಿಯ ಮಿಸೊಡರ್ಮ್‌ದಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಹೊರಪದರು, ರುಂಡ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ, ರುಂಡ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ಡೆನ್ಸಿಯಲ್ ಪದರುಗಳಿಗೆ ರುಂಡದ ಮಿಸೆನಕೈಮ್‌ವು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಡೊಡರ್ಮ್‌ವು ಅಂಡರೇತ್ರಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಲಿಂಗಕೋಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇಡೀ ಪಚನನಾಳ ಮತ್ತು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಒಡಗೂಡಿದ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಒಳ ಎಪಿಥಿಲಿಯಮ್‌ನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಥೈರೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಟಿಮೊಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯಲ್ ಭಾಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಮೂಲ ಕರುಳಿನಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಎಷ್ಟೊ ನಾಳರಹಿತ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅದು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

10.905 ಹಂತವಾಗಿ ರಿಕ್ಯಾಪಿಟ್ಯುಲೇಷನ್

ಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮರಿ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಲಿಕ್ಕೆ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಅಭ್ಯಾಸವು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಅಳತೆ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಇಂಥ ತುಲನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭಿನ್ನ ವಂಶಗಳ ಒಂದೇ ಅಳತೆ ಅಥವಾ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಬಹಳ ಸಾರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಒಂದನೆಯ ದಿನದ ಕೊನೆಗೆ ದೊಡ್ಡಬಾಯಿಯ ಬಾಸ್ ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಬಾಯಿಯು ಗುರುತಿಸುವಂಥದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್

ಸಾಮೆನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೆಯೆ 70 ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಬೆಳೆದಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. (ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಭಿನ್ನತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಎರಡೂ) ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದೇ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಾದಾಗ, ತುಲನ್‌ಗಳು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ತೊಂದರೆಗಳಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, (ಅ) ಹಂತದ ಗುರುತು ಕಾಲ್ಪನಿಕವಾಗಿದೆ. (ಆ) ಹಂತಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಒಂದರಲ್ಲೊಂದು ಬೆರಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (ಇ) ಹಂತಗಳು ಗುರುತಿಸ್ಪಡುವ ಅಂಶಗಳು ಒಂದೇ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ವಿಮರ್ಶೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ನಾವು ನಿದರ್ಶಿಸಿದ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಹಂತಗಳ ಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಮ್ಮಿ ಕೋಶಕಿಲ್ಲ ಫಿಶ್(ಚಿತ್ರ 10.7)ಗಳು ಪಡೆದಂತೆ, ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಮೀನುಗಳ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ತುಲನೆಗಳ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಮಮ್ಮಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ತಾಸುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು ವಯಸ್ಸು 27° C(77°F)ದಲ್ಲಿಟ್ಟ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಿಬಹುದು.

ಹಂತ 1. ಗರ್ಭವತ್ತಾಗಿಲ್ಲದ ಅಂಡ.

ಹಂತ 2. ಒಂದು ಕೋಶದ ಭ್ರೂಣ, ಹೊಸದಾಗಿ ಗರ್ಭವತ್ತಾದ ಅಂಡ (1 ಘಂಟೆ).

ಹಂತ 3. ಎರಡು ಕೋಶಗಳ ಭ್ರೂಣ ($1\frac{1}{2}$ ಘಂಟೆ).

ಹಂತ 4. ನಾಲ್ಕು ಕೋಶಗಳ ಭ್ರೂಣ (2 ಘಂಟೆ).

ಹಂತ 5. ಎಂಟು ಕೋಶಗಳ ಭ್ರೂಣ ($2\frac{1}{2}$ ಘಂಟೆ).

ಹಂತ 6. ಹದಿನಾರು ಕೋಶಗಳ ಭ್ರೂಣ (3 ಘಂಟೆ, ಚಿತ್ರ 10.7).

ಹಂತ 7. ಮೂವತ್ತೆರಡು ಕೋಶಗಳ ಭ್ರೂಣ.

ಹಂತ 8. ಆದಿಯ ಶೀಘ್ರ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾ. ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್‌ವು ಟೊಪ್ಪಿಗೆಯಂಥ ರಚನೆ, ಗೋಪುರಕ್ಕೆ ಎತ್ತರಿಸಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪೆರಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್‌ವು ನೆಲೆಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ($5\frac{1}{2}$ ಘಂಟೆಗಳು, ಚಿತ್ರ 10.7).

ಹಂತ 9. ತಡವಾದ ಶೀಘ್ರ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾ ಹಂತ 8ರಕ್ಕಿಂತ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್ ಕೋಶಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹಂತ 10. ಚಪ್ಪಟೆ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾ. ಮೊದಲಿನಂತೆ ಅಗಲವಾದ ಭಾಗವಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ದುಂಡಾಗಿರುವ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 11. ಅಗಲವಾದ ಬ್ಲಾಸ್ಟುಲಾ. ಬಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್‌ವು ಭಂಡಾರದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 12. ಆದಿಯ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲಾ. ಗರ್ಭಾಣು ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಗುರಾಣಿಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಪೊರವು ಅದೇ ತಾನೇ ತೆರೆದಿರುತ್ತದೆ

(16 ಘಂಟೆಗಳು ಚಿತ್ರ 10.7).

ಹಂತ 13. ಮಧ್ಯದ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲಾ. ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಭಂಡಾರವು ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್‌ದಿಂದ ಹೊಲಿಸಿದೆ; ನ್ಯೂರಲ್ ಕೀಲವು ಭ್ರೂಣದ ಗುರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಅದೇ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. (19 ಘಂಟೆಗಳು ಚಿತ್ರ 10.7).

ಹಂತ 14. ಕಡೆಯ ಗ್ಯಾಸ್ಟ್ರುಲಾ. ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಂಡಾರವು ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಡರ್ಮ್‌ದಿಂದ ಹೊದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದ ಗುರಾಣಿಯು ಕಡಮೆ ಅಗಲವಾಗುತ್ತದೆ ನ್ಯೂರಾಲ್ ಕೀಲ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುಸುತ್ತದೆ (22 ಘಂಟೆಗಳು ಚಿತ್ರ 10.7).

ಹಂತ 15. ಬ್ಲಾಸ್ಟೊಫೊರವು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಬಹುಶಃ ಕಣ್ಣಿನ ಕೋಶಕಗಳು ಮತ್ತು ಮೊದಲನೆಯ ಸಂಧ್ಯಂತರ ಖಂಡಗಳ ಪ್ರಾರಂಭಾವಸ್ಥೆಯ ಅಂಗಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯ ಹೊರತಾಗಿ ಕೆಲವು ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯ ಭಿನ್ನತೆಗಳು (26 ಘಂಟೆಗಳು)

ಹಂತ 16. ಮುಂದುಮೆದುಳಿನ ದೊಡ್ಡದಾಗುವಿಕೆಯು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಕೋಶಗಳು ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಹಂತ 17. ಕಣ್ಣಿನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕುಹರದ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ. ಮಿಸೊಡರ್ಮ್‌ದ ಸೆಗ್‌ಮೆಂಟೇಶನ್‌ವು ಒಂದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಖಂಡಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಗೆ, ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 18. ಓಡಿಟರಿ ಪ್ಲ್ಯಾಕ್ಯೊಡ್‌ದ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ. ಖಂಡಗಳು 4 ರಿಂದ 14ರ ವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಕ್ಸ್ಟ್ರಾಎಂಬ್ರಿಯಾನಿಕ್‌ಸಿಲೋಮ್‌ವು ಭಂಡಾರ ಕೋಶದ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಕುಹರದಂತೆ ಹಾಜರಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 19. ಮಿದುಳಿನ ಹಿಂದೆ ನ್ಯೂರಲ್ ಕಾರ್ಡದಲ್ಲಿ ಕುಹರವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಕ್ಟೊಡರ್ಮ್‌ವು ಕಣ್ಣಿನ ಲೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್‌ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿ ತಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಉಂಟಾಗಿಸಲು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಖಂಡಗಳು 14–20ರ ವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ(42 ಘಂಟೆಗಳು).

ಹಂತ 20. ಒಪ್ಟಿಕ್ ಪಾಲಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಡುಮಿದುಳಿನ ಅಗಲವಾಗುವಿಕೆ ಖಂಡಗಳು 20–25ಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂರಾಲ್‌ಕೊರ್ಡದ ಹತ್ತಿರ ಮತ್ತು ಭಂಡಾರದ ಮೇಲೆ ಮೆಲ್ಯೊನೊಫೊರ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೃದಯಾವರಣವು ನೆಲೆಗೊಳುತ್ತದೆ. ಕಾಣುವ ನಾಳಾಕಾರದ, ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಹೃದಯ ಕೋಶಗಳ ಸಾರೀಕರಣದಿಂದ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ನೆಲೆಯು ದೃಷ್ಟಿಗೊಚರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 21. ಚಲನ ಶಕ್ತಿಸ್ನಾಯುಗಳ ಅಂಕುಂಚನೆಗಳು 28 ಖಂಡಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 22. ಪರಿಚಲನೆ 35 ಖಂಗಡಳಿಗೆ ಪರಿಚಲನೆಯು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಮಿದುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಸೆರೆಬ್ರಲ್ ಹೆಮಿಸ್ಫಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ

ಹಂತ 23. ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ ಒಡೊಲಿತ್‌ಗಳು (ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗುತ್ತವೆ). ಹೃದಯಾವರಣ ಮೆಲ್ಯಾನೋಫೊರ್‌ಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 24. ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮೊಳಕೆ ಮೊನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 25. ಮೂತ್ರಕೋಶದ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಹಂತ 26. ಪೆರಿಟೋನಿಯಲ್ ಕುಹರ ಮತ್ತು ಯಕೃತ್ತಿನ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಹಂತ 27. ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯು ದುಂಡುಗಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 28. ಪೆರಿಟೋನಿಯಲ್ ಭಿತ್ತಿಯ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯತೆ.

ಹಂತ 29. ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚಲನೆಯುಂಟಾಗುವುದು.

ಹಂತ 30. ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ರೇಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳದವಡೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಂತ 31. ಗಾಳಿಚೀಲದ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ ಕಣ್ಣು ಮತ್ತು ದವಡೆಗಳು ಚಲಿಸಬಲ್ಲವಾಗುತ್ತವೆ.

ಹಂತ 32. ಹೊರಬರುವುದು (ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ) ಕೆಲಭಂಡಾರವು ಇನ್ನೂ ಇರುತ್ತದೆ. (11ದಿನಗಳು, ಚಿತ್ರ 10.7).

ಹಂತ 33. ವರ್ಣದ್ರವ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಚೀಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆ.

ಹಂತ 34. ಭಂಡಾರ ಹೀರಿಕೆಯು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಂಡಿತು (12 ದಿನಗಳು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು).

ತರುವಾಯ ಅಪಕ್ವರೂಪದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ತ್ವಚೆ ಮತ್ತು ಪೊರೆಗಳು ತಮ್ಮ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಕ್ಷದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವು ಇನ್ನೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಬೇಕು. ಇನ್ನೂ ಡೊರ್ಸೆಲ್, ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು ಉಂಟಾಗಬೇಕು ಮತ್ತು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಪಡೆಯಬೇಕು.

10.906 ದೇಹ ಪೋಷಣೆಯ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ಸಂಬಂಧಗಳು

ಹಲವು ಭಿನ್ನಜಾತಿಯ ಮೀನುಭ್ರೂಣಗಳಿಗೆ ಮರಿಗಳು ಜೀವಂತ ಹುಟ್ಟಿವೆಯೋ, ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಇಟ್ಟ ಅಂಡಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದಿವೆಯೋ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿ ಭಿನ್ನ ದೇಹಪೋಷಣೆಯ ಉಸಿರಾಟದ ಸಂಬಂಧಗಳಿವೆ.

ಅಂಡಗಳನ್ನು ಇಡುವವುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಭಂಡಾರ ಅವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ. ಹಲವು ವಂಶಗಳಿಗೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಸಿದ್ಧತೆ ಮೂಲದಂತೆ ಮತ್ತು ತೇಲುವಂತೆ ಅಥವಾ ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವ ಅಂಗದಂತೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಹನಿಗಳು ಭಂಡಾರ ಮುದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಕರಗಿದ ಜಲಜನಕ ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಖನಿಜ ಲವಣಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಅಂಡಗಳ ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ವಿಸರ್ಜನೆಯು ಖಂಡವ್ಯಾಪ್ಯ ಅಂಡದ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮರಿಹೊರುವವುಗಳ ಎಲ್ಲ ಭ್ರೂಣಗಳಿಗೆ ದೇಹ ಪೋಷಣೆಯ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ವಿನಿಮಯ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭವೇಷ್ಟದ ಪದ್ಧತಿಯು ಇಲ್ಲದಾಗ್ಯೂ ಕೂಡ, ತಾಯಿಯ ದೇಹದೊಳಗೆಯೇ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಮರಿಯಾಗುವ ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರುವ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಾಗೆ ಇರುತ್ತದೆ (ವಿಭಾಗ 10.8). ಆ ಮೇಲಿನ ಈ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಕೋಶ ಅಥವಾ ಅಂಡಾಶಯದ ದ್ರವಗಳು ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣದ ಮಧ್ಯ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯೆಯ ಐಕ್ಯತೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, ಈ ವಿನಿಮಯವು ಗರ್ಭವೇಷ್ಟನದ ಮರಿಹಾಕುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿಕಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಪ್‌ನೋಸ್ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಬೊನ್ನೆಥ್ ಹೆಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ, ವಿನಿಮಯವನ್ನು ಶೀಘ್ರಗೊಳಿಸಲು, ಬಹುಶಃ ಗರ್ಭವೇಷ್ಟನದ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಭಂಡಾರ ಕೋಶದ ತೊಟ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ (ಹೊಕ್ಕಳ ಬಳಿ) ಬೆಳೆಯುವ ಬೆರಳಿನಂತಹ ಭಾಗಗಳು ಅಥವಾ ಡೈವರ್ಟಿಕ್ಯುಲಾಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಕೋಶದ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯ ನಡುವೆ ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಭಂಡಾರಕೋಶ ಗರ್ಭವೇಷ್ಟನವು ಮುಂದಿನ ಊಹೆಯ ಹಂತ. ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಗರ್ಭವೇಷ್ಟನವು ಗರ್ಭಕೋಶದ ಪಸರಿನ ಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಭಂಡಾರ ಕೋಶದ ಭಾಗಗಳ ಇಂಟರ್ ಡಿಜಿತೇಶನ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮರಿಇಡುವ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ದೇಹ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತೀರ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಎಪ್ಟೊಮೂಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗುಡಿಡ್ ಟೊಪಮಿನ್ನೊಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿಸ್ಥಿತಿಯ ಭಂಡಾರಕೋಶ, ಹೃದಯಾವರಣ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಟ್ರೊಪೊಟಿನಿಯೆಗಳು ವಿವಿಧವಾಗಿ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಟೋಫೊಟನಿಯೆಗಳು ಗುದನಾಳ ಅಂಗಾಂಶದ ಬೆರಳಿನಂತಹ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಜೆನಿನಸಿಡ್ ಟೊಪಮಿನ್ನೊಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ, ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಮಧ್ಯ ಇಂತಹದೇ ಸಂಬಂಧವು ಇರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಭ್ರೂಣದ ಕಿವಿರು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅಂಡಾಶಯ ಭಿತ್ತಿಯ

ಹುಳುವಿನಂತಹ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳಾದ ಟ್ರೊಫೊನಿಮಾಗಳಿಂದ ಟ್ರೊಫೊಟೆನಿಯಿಗಳು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣದ ದೇಹಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ರೊಟುಲಾಗಳು ಭಂಡಾರ ಕೋಶ, ದೇಹ ಕವಚ, ಕಿವಿರುಗಳು ಮತ್ತು ಇಂಟ್ರಾಒವೇರಿಯನ್ ದ್ರವದ ಒಳತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅಂಡಾಶಯದ ಅಂಗಾಂಶದ ಮೇಲೆ ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭ್ರೂಣದ ಪೂರ್ಣ ಕರುಳನ್ನು ಒಗಗೊಂಡಿದೆ. ಜೆನಿಸಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಜಾತಿ ಭಕ್ಷಣೆ, ಕೆಲವು ಭ್ರೂಣಗಳಿಂದ ಬೇರೆಯವು ಗಳ ಮೇಲೆ ಅದೇ ಇಂಟ್ರಾಒವೇರಿಯನ್ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ಪರಿಪಾಠವಾಗಿದೆ.

ಟ್ರೌಟ್ ಮತ್ತು ಸಾಮನ್‌ಗಳ ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾರ್ಬೋ ಹೈಡ್ರೇಟ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೊರಬರುವುದರ ಮುಂಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅದ್ಯಂತವಾಗಿ ಅದು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಅಂಡಕ್ಕೆ ಭಂಡಾರವು ಹೀರುವ ವೇಳೆಗೆ ಪ್ರಮಾಣಿ ಕರಿಸಿದ 68 ಕ್ಯಾಲೊರಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯ ಅತೀ ಮಹತ್ವದ ಮೂಲವೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ವು 45.9 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಟ್ರಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 60-63 ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿಯ ಲಭ್ಯ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ವು ಕೊಬ್ಬಿನ ಶೇಕಡಾ 16ರಿಂದ 40 ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು. ಬೆಳವ ಣಿಗೆಯ ಶಕ್ತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯು 80 ಕ್ಯಾಲೊರಿ ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಜೀವದ್ರವ್ಯದ ದಹ ನವು 114 ಕ್ಯಾಲೊರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ; ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ; (ಉಪವಿಭಾಗ 5.30) ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯು ಮೂಲತಃ ಅಂಡವು ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಘಟಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪ್ರವಿಸುವಿಕೆ, ಪರಿಚಲನೆ ಮತ್ತು ಚಲನವಲನಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

10.91 ಮಧ್ಯಕಾಲದ ಅಥವಾ ಮರಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ

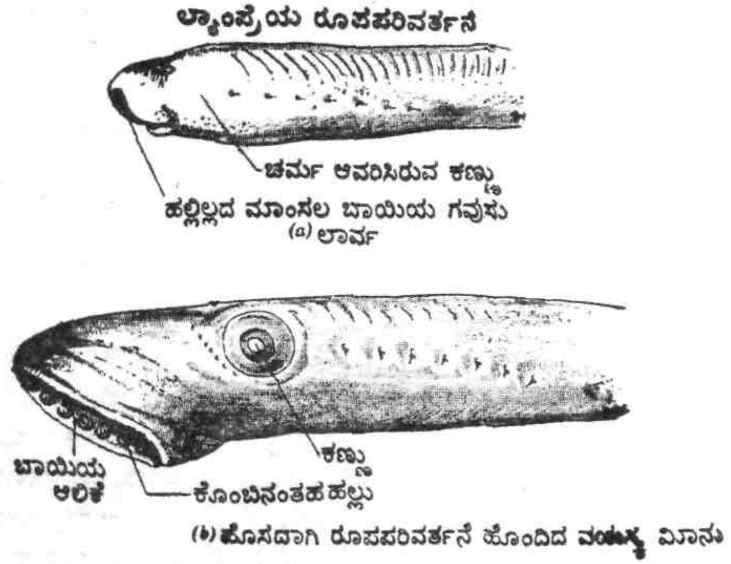
ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಮೀನು ಹುಟ್ಟುವ ಅಥವಾ ಹೊರಬರುವವರೆಗೆ, ಭ್ರೂಣವಾಗಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ವಂಶಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಹಿಂದೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಇರುವ ಅತ್ಯಂತ ಆದಿಯ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಇರುವ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಹಿಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತ, ಅಂದರೆ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆ ಹೊರಬರುವಿಕೆ ಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುವ ಹಂತವು ಮರಿಅವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವುದು ಮತ್ತು ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 'ಚಿಕ್ಕವು' 'ಮರಿಗಳೆಂದು' ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮರಿಅವಸ್ಥೆಯ ಮೀನುಅವಧಿಯು ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷ ಉದ್ದದವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ವಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಸಮುದ್ರಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ ಎಮ್ಮೊಸಿಟಸ್ ಮರಿಗಳು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಮುಂಚೆ 5 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ,ಮರಿಅವಸ್ಥೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಿಅವಸ್ಥೆಯ ಮುಂಚಿನ ಮತ್ತು ಮರಿಅವಸ್ಥೆಯು ಆಮೇಲಿನ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಪ್ರೊಲಾರ್ವೆ ಭಂಡಾರಕೋಶದ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನು ವ್ಯವಸಾಯಗಾರರಿಂದ, ಸ್ಯಾಕ್‌ಫ್ರೈ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ, ಭಂಡಾರಚೀಲವು ಮಾಯವಾದಾಗ ಸಣ್ಣ ಮೀನು ಪುಟ್ಟದಾದ ಪ್ರೌಢ ಮೀನುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೀನು ವ್ಯವಸಾಯಗಾರರಿಂದ ಆಲ್‌ವಿನ್ ಅಥವಾ ಮುಂದುವರಿದ ಫ್ರೈ ಎಂದು ಕರೆಯುಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಟ್ರ್ಯಾಟ್ ಮತ್ತು ಸಾಮನ್‌ಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರನ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು, ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಇಂಥ ನೇರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯವಾಗಿದೆ. ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪೋಸ್ಟ್‌ಲಾರ್ವಲ್ ಹಂತವು ಪ್ರೊಲಾರ್ವಲ್ ಹಂತ, ಸ್ಯಾಕ್‌ಫ್ರೈಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುತ್ತದೆ. ಮರಿಅವಸ್ಥೆಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ವೈಲ್ಯಕ್ಷ ಣ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಿಕ್ಕೆ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಲೇಬೇಕು. ಹಲವು ವಂಶಗಳಿಗೆ, ಪೋಸ್ಟ್‌ಲಾರ್ವಲ್ ಹಂತದ ಗುರುತಿಸು ವಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಲ್ಪನಿಕವಾಗಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣಾ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು ಬೋಫಿನ್, ಹೆರಿಂಗ್ ಗೂನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು, ಮೊಲಗಳು, ಆಳಸಮುದ್ರದ ಆ್ಯಂಗಲ್‌ರ ಫಿಶ್, ರೊಕ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಈಲ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು, ಬೇರೆಯುವು ಗಳಲ್ಲಿ, ನೇರವಾಗಿಲ್ಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಎಷ್ಟೋ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಸ್ಟ್ಲಾರ್ವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಮೀನುಗಳು ಮಧ್ಯಭಿನ್ನತೆಗಳು ಎಷ್ಟು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ, ವೇಳೆ ವೇಳೆಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಗೊಂದಲದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾ ಮವಾಗುವವು; ಹೀಗೆ ಈಲ್‌ದ ಮರಿಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫೆಲಸ್ ಜಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಎಮ್ಮೊಸೀಟಸ್ ಜಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸ ಲಾಗಿತ್ತು.

ಪೋಸ್ಟ್‌ಲಾರ್ವೆಯ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು ಹಲವು ಮತ್ತು ಬಗೆಬಗೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ವಿಶಿಷ್ಟ ವರ್ಣಪ್ರವೃತ್ತಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟೊ ಕಾರ್ಪ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಮತ್ತು ಈಲ್‌ಗಳ ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫ್ಯಾಲಸ್ ಪೋಸ್ಟ್‌ಲಾರ್ವೆಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಗಾಢವಾದ ದೇಹರಚನೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಗಳ ಮೂಲಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಲವು ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ, ತೇಲುವ ಪೋಸ್ಟ್ ಲಾರ್ವದಿಂದ ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಚಿಕ್ಕವಯಸ್ಸಿನ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಮೀನಿಗೆ

ಬಹಳ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾದ ಸಾಗಣೆ ಇದೆ. ತೇಲುವ ಸಮುಸಾರ್ಶ್ವತೆ, ನೇರವಾದ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪ್ಲ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ದಿಂದ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯ ನಂತರ, ತಳದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವವುಗಳು ಹಾಗೂ ಎರಡೂ ಕಣ್ಣುಗಳು ಒಂದೇ ಬದಿಗೆ ಇರುವ ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದ ಬದಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಮಾಡಿ, ಈಸುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಇಂಥ ಬದಲಾವಣೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಬೇರೆ ಗಮನಾರ್ಹ ಪೋಸ್ಟ್‌ಲಾರ್ವೆ ವಿಶಾಲವಾದ ತೇಲುವ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್ ಮರಿಗಳ



ಚಿತ್ರ 10.10 : ಸಮುದ್ರ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮಿಝೂನ್ ಮ್ಯಾರಿನಸ್‌ದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ : (a) ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ಲಾರ್ವ; (b) ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ಪ್ರೌಢ. ಎರಡನೂ ಒಂದೇ ಅಳತೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದೆ.

ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ದೊಡ್ಡವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಮೋಲಸ್‌ಗಳಿಗೆ ದೇಹದ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ (ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ) ಆಳ ಸಮುದ್ರದ ಆ್ಯಂಗಲರ್‌ಫಿಶ್ ಕುಲ ಮತ್ತು ಸ್ಕೊರ್ಪಿಯನ್ ಫಿಶ್ ಕುಲ ಮತ್ತು ರೊಕ್‌ಫಿಶ್ ಕುಲಗಳ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತ್ವಚೆಯ ಬುರಡೆಗಳು ಹೊರಗಡೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಎಲೆ ಆಕೃತಿಯ ಈಲ್‌ಗಳು ಲೆಪ್ಟೊಸೆಫ್ಯಾಲಸ್ ಮರಿಗಳು, ಲೇಟೆಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಭೋನ್ ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿ ಮತ್ತು ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಸ್ನಾಯುಗಳ

ನೀರಿನಂಥ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯಂಥ ದ್ರವವರ್ಧಕತೆಯು ಅವುಗಳನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಡೊರ್ಸಲ್ ಫಿನ್‌ರೇಗಳ ತೇಲುವ ರಚನೆಗಳಂತೆ, ದೊಡ್ಡವಾಗುವಿಕೆ ಸಮುದ್ರ ಬಾಸ್ ಫ್ಲೌಂಡರ್, ಡೀಲ್‌ಫಿಶ್, ಪರ್ಲಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಗೂಸ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಎಮ್ಮೊಸಿಟಿಸ್ ಮರಿಗಳು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಮೊದಲು ಹುದಗಿಕೊಳ್ಳುವವು ಅವಶ್ಯವಾಗಿ ಕುರುಡ ಮತ್ತು ಬೊನ್ನೆಟ್‌ದಂಥ ಬಾಯಿಯ ಹುಡ್‌ನಿಂದ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸಿದವು ಮತ್ತು ಗಂಟಲುಕುಹರದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೂದಲುಳ್ಳ ಕೋಶಗಳು ಅನ್ನನಾಳದ ಕಡೆಗೆ ಆಹಾರ ಕಣಗಳನ್ನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಇರುವುವು. ಎಮ್ಮೋಸಿಟಿಸ್‌ವು ಪ್ರೌಢ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ನಡತೆ ಮತ್ತು ದೇಹಾಕೃತಿಗಳೆರಡೂ ಬದಲಾಗುವುವು ಪ್ರೌಢಮೀನುಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಸುವವು. ಬಾಯಿಯ ಹುಡ್ ಅಥವಾ ಮರಿಯು ತಿನ್ನುವ ರಚನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹೀರುವ ದುಂಡಗಾದ ಬಾಯಿ ಹಲ್ಲುಳ್ಳ ಬಾಯಿ ಲಾಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಕಣ್ಣುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಂಥ ಪರಾವಲಂಬ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲುಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯ ನಂತರ ತಿನ್ನದಿದ್ದಂಥ ಅಮೇರಿಕದ ಬ್ರೂಕ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಂಥಹ ಪರಾವಲಂಬಿಯಲ್ಲದವುಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಗರಿಗಳಂಥ ಬಾಹ್ಯ ಕಿವಿರುಗಳ ಆಫ್ರಿಕದ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಲಂಗ್ ಫಿಶ್‌ಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರೊಡೊಪ್ಟಿರಸ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕದ ಪೊಲಿಪ್ಟರಸರೀಡ್ ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲ ಎಲ್ಯಾಸ್ಮೊ ಬ್ರಾಂಕೈಗಳು (ಚಿತ್ರ 8.7) ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯ ಮೊದಲ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಾರ ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್‌ಗಳ ಪೋಸ್ಟಲಾರ್ವೆಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಸೊಂಡಿಲಗಳು ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳು ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಡೀಲ್‌ಫಿಶ್‌ದಲ್ಲಿ ಮಿತವಾಗಿ,ದೊಡ್ಡದಾದ ಫಿನ್‌ರೇಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೋರ್ಡ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ, ಮೂರಲಿನ್ಸ್, ಸೇಲ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸ್ಪಿಯರ್ ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಣ್ಣವಿದ್ದಾಗ, ಕೊಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೊಂಡಿಲಿನ ಉದ್ದವಾಗುವಿಕೆಯು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಸಿಡಲ್ ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲುದವಡೆಯು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದುವ ಬಹಳ ಮೊದಲು, ಕೆಳದವಡೆಯು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿರುವ ಮರಿಹಂತ ಅಥವಾ ವಿರಳವಾಗಿ ಪ್ರೌಢಹಂತಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳನು ಹೆರುವ ಸುಪರ್‌ಪರ್ಚ್‌ದ ಕೆಲವು ಗಂಡುಮೀನುಗಳು ಹುಟ್ಟಿದಾಗ, ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪಕ್ವವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು ಇರಬೇಕಾದಾಗ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಪಕ್ವ

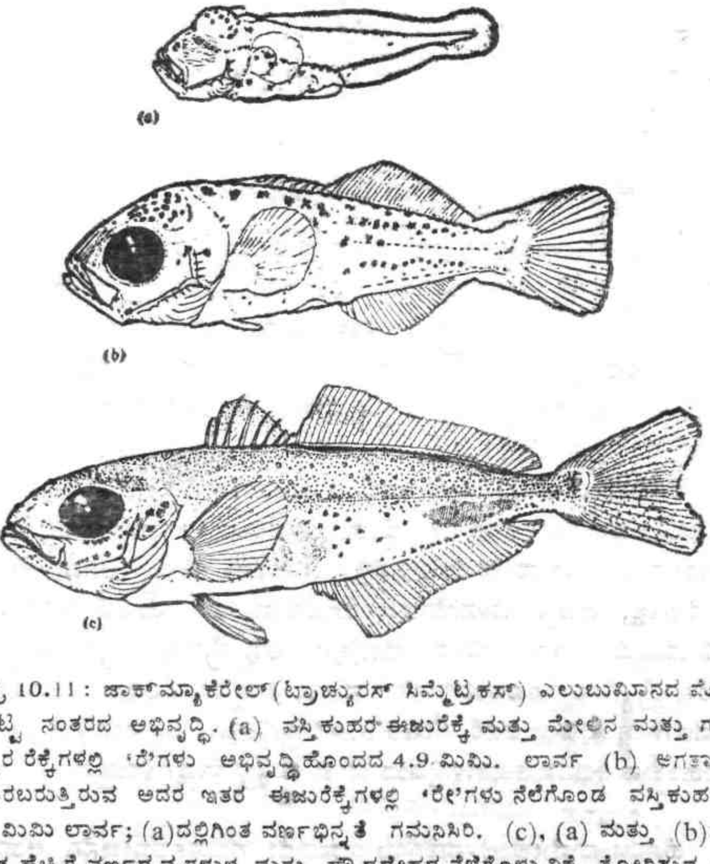
ವಾಗುವ ನಿಯೋಜನಿಯ ಮೀನುಗಳು ಮುಂದೆ ಕೆಲವು ತೇಲುವ ಗೋಬಿಗಳು ಪೂರ್ವಪಿಶಿಯಾದ ಐಸ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಸ್ಟ್‌ಲಾರ್ವದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 12 ಮಿಮೀ ಉದ್ದವಿದ್ದಾಗ, ಪಕ್ವವಾಗಬಹುದಾದ ಬ್ಲೆನ್ನಿಯಂಥ ಜಾಲಿ ಸಿಂಡೆಲೇರಿಯೂಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಆಳಸಮುದ್ರದ ಪೌತ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ತೊಟ್ಟುಗಟ್ಟಿನ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ದ್ವಿರೂಪದ ನಿಯೋಜನ್ನಿ ಇರುತ್ತದೆ; ಪಕ್ವವಾದ ಗಂಡು ಮೀನುಗಳು, ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳ ಆಕಾರದ 1/6ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಮತ್ತು ಲಾರ್ವೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

10.92 ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಿಂದ ಪ್ರೌಢ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿರ ೂಪಪರಿವರ್ತನೆ ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಂತ್ಯವು, ಅಂಡರೇತ್ರ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪಕ್ವವಾಗುವಿಕೆಯಿಂದೊಡಗೂಡಿ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯಿಂದ ಹಿಂಬಾಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಗಂಡು ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅತಿ ಬೇಗನೆ ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತವೆ. ವೈಯುಕ್ತಿಕ ಮೀನು, ಸಣ್ಣದವರಿಂದ ಚಿಕ್ಕವಯಸ್ಸಿನ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಪುಟ್ಟ ಪ್ರೌಢಹಂತಕ್ಕೆ, ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗಪ್ಪಿಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುವಂತೆ ಆ ಒಳಗೊಂಡ ಅವಧಿಯ 4ರಿಂದ 10 ವಾರಗಳಂತೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಸಿನೀರ ಈಲಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದಂತೆ 6ರಿಂದ 12 ವರ್ಷಗಳಂತೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಸ್ಟರಜನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 15 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಮರಿಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪರಾವಲಂಬಿಯಲ್ಲದ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಲ್ಯಾಂಪ್ರ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯ ನಂತರ, ತಿನ್ನುವುದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದ್ದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಕೇವಲ ಅಂಡರೇತ್ರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪಕ್ವವಾಗುವಿಕೆ ಒಂದು ಮರಿಹಾಕುವ ಅಥವಾ ಅಂಡಗಳನ್ನಿಡುವ ಋತು ಮತ್ತು ಸಾವುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಹೊರಬಂದ ಮೇಲೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಯಾವುದೇ ಪರ್ಯಾಲೋಚನೆಗೆ ಆಹಾರ ಒಳನುಗ್ಗವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರಲೇಬೇಕು. ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ, ಮೀನುಗಳ ಜೀವನದ ಮೊದಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿರುವುದರಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಸಂಧಿಗ್ದ ಅಂಶವಾಗಿದೆ, ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೊರ ಬರುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.02). ಆದ್ದರಿಂದ ಮರಿಗಳು ಎಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವವೆಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ತಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಇರುವ ಪ್ಲ್ಯಾಂಕಟನ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಥವಾ

ಸಾವಯುವ ಭಗ್ನಾವಶೇಷಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ಆಹಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 5.1).



ಚಿತ್ರ 10.11 : ಜಾಕ್‌ಮ್ಯಾಕೆರೇಲ್ (ಟ್ರಾಚ್ಯುರಸ್ ಸಿಮ್ಮೆಟ್ರಿಕಸ್) ಎಲುಬುಮೀನದ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಟ್ಟ ನಂತರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ. (a) ಪಕ್ತಿಕುಹರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರ ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ 'ರೇ'ಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದದ 4.9 ಮಿಮಿ. ಲಾರ್ವ (b) ಆಗತಾನೇ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಅದರ ಇತರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ 'ರೇ'ಗಳು ನೆಲೆಗೊಂಡ ಪಕ್ತಿಕುಹರದ 10 ಮಿಮಿ ಲಾರ್ವ; (a)ದಲ್ಲಿಗಿಂತ ವರ್ಣಭಿನ್ನತೆ ಗಮನಿಸಿರಿ. (c), (a) ಮತ್ತು (b)ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢದೇಹದ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ತೋರಿಸುವ 28 ಮಿಮಿ ಹರೆಯದ ಮೀನು (ಆಧಾರ: ಅಲ್ಸ್ಟ್ರೋಮ್ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ಲ್, 1954).

ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಆದಿಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯವು ಅವುಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯತೆಯಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 10.11). ವಿಶಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾದ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನೀಯುವಂಥ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಹರವಿರುವ ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟೊಫೊರ್‌ಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮೆಲ್ಯಾನೊಫೊರ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಭಂಡಾರಕೋಶದ ಭಾರವಾದ ಹೊರೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಅವುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಕ್ರವಾದಾಗ, ಡರ್ಮಲಸಲ್ ಅಂಡಗಳುಳ್ಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳು ಹೊರ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಈ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಭಂಡಾರವು ಹೀರಿದಂತೆ, ತಳದ ಮೇಲೆ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಯು ಬೇಗನೆ ಮೇಲೇಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು, ನೇರವಾದ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಅಡ್ಡಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೇವಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

10.93 ಮುಪ್ಪು (ಮುಪ್ಪಾವರಿಸುವಿಕೆ)

ಮುದಿಯಾಗುವಿಕೆಯು, ವಯಸ್ಸನ್ನು ಒಂದುಗೂಡುವ ಇಳಿಗುಂದಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುತ್ತದೆ.ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಉದ್ದದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ನಿಧಾನವಾಗುವಿಕೆ, ಸಾವಿನದರದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ, ಪುನುರುತ್ಪತ್ತಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾದ ನಷ್ಟ, ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಅಸಾಮಾನ್ಯತೆಗಳ ಹೆಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಲ ಹೆಚ್ಚಾದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದಪ್ಪವಾಗುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸಬಹುದು (ಉಪವಿಭಾಗ 5.40). ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಂಡು ಮೀನುಗಳು, ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಬೇಗನೆ ಮುಪ್ಪಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಮುದಿವಯಸ್ಸಿನ ಅವಧಿಯು ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ, ಹರಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ರೂಢಿಗಳನ್ನೊಡಗೂಡಿ, ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಅವಧಿಯು ದೀರ್ಘ ಬಗೆಯದ್ದಾಗಿರಬಹುದು; ಆದರೆ,ಬಂಧನದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರಬಹುದು; ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಉತ್ತರದ ಪೈಕ್ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 25 ವರ್ಷ ಮುಟ್ಟುವುದೆಂದೂ ಆದರೆ, ಬಂಧನದಲ್ಲಿ 75 ವರ್ಷ ಇದ್ದಿತೆಂದೂ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿರಳವಾಗಿ ಅರ್ಧ ಅಂಗುಲ ಉದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂಥ ಸಣ್ಣ ಫಿಲಿಪಾಯಿನ್ ಗೋಬಿಯಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಮುಪ್ಪು, ಮೀನು ಅತಿ ಸಣ್ಣದಿದ್ದಾಗ ಆಗಬಹುದು. ಆಯುಷ್ಯವು ಒಂದೇ ವರ್ಷವಿರುವ ಬೇರೆ ಗೋಬಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಲೇ ಬೇಕಾದಂತೆ, ಮೀನು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಕೂಡ ಬರಬಹುದು. ಮೀನುಗಳ ಒರಟು ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಾವು ಅತಿ ಬೇಗನೆ ಬರುತ್ತದೆ.

10.94 ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಂಶಗಳು ಮತ್ತು ದರ

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮೀನು ಅಭಿವರ್ಧನೆಯಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯು ಅಥವಾ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿ, ಗರ್ಭದಾನ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅಂಡಗಳ ಗುಂಪಿನ ಹೊರಬರುವ ಸರಾಸರಿ ದಿನಾಂಕ ಅಥವಾ .ಸಂತಾನದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆಯು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮಧ್ಯಂತರವು ವಂಶಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗು

ತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಂಶಗಳೊಳಗೆ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪಿತೃಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಕೊಂಚ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಅವಧಿಯು ಪರಿಸರದ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಂದ ದೃಢವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಲಕ್ಷಣ ನಿರೂಪಣೆಯಿಂದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಅಂಡಗಳು ಹೊರಬಂದಾಗ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಅಂಡಗಳ ಭರಣವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೊರ ಬರುವಂಥದು, ಹೊರಬರುವ ಅವಧಿಯು ಮಧ್ಯಂತರ ವೇಳೆಯಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಬಲಗಳು ಇಡೀ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಲೋಪಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ವೇಗ ವನ್ನು ಕೂಡ ಬಾಧಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರ ಮತ್ತು ರಚನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಿಸರದ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂಥದು ಉಷ್ಣತೆಯಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗ ಅಥವಾ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿಧಾನದ ಅಂಶವನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತದೆ.ಈ ವೇಗವನ್ನು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಗಳ ಕೇವಲ ವಿಪರ್ಯಯದ ಹಾಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾದ ಹಾಗೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ತೀವ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 88 ದಿವಸ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇದ್ದ ಮೀನಿಗೆ $\frac{1}{88}$ ವೇಗ ವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ 9 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ $\frac{1}{9}$ ಇರುತ್ತದೆ. ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾದ ತುಲನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಈ ವೇಗವನ್ನು, ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಲೋ ಚಿಸಿದ ಡೆಸಿಮಲ್ ಬೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ (ಉದಾ: ಕ್ರಮವಾಗಿ 0.011 ಅಥವಾ 0.111) ಪ್ರಕಟಿಸಬಹುದು.

10.940 ಉಷ್ಣತೆ

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಹೊರಬರುವ ಅವಧಿಗಳೆರಡೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕುತೂಹಲಕಾರಕವಾಗಿ ಅನೇಕ ವಂಶಗಳು, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸಿದಂತೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾಗಿಲ್ಲದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ವಂಶಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಎಲ್ಲ ತರದ ಜಾತಿಯವುಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮುಂದು ವರಿಯಲು ಅತಿಕಡಮೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಮತ್ತು ಹಠಾತ್ತಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮಾರಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮುಂದುವರಿಯುವಂಥ ಉಷ್ಣತೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿಸ್ತಾರ ವಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಮಮ್ಮಿಕೋಶವು ಶೇಕಡಾ 21ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

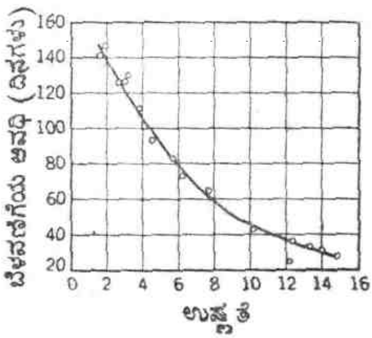
ಅಸಾಮಾನ್ಯತೆಗಳಿಲ್ಲದಂತೆ 12°C ದಿಂದ 27°Cಗಳ ವರೆಗಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಬಹುದು.

ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗವು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವದೆಂದು ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 43°F (6.1°C) ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ರೌನ್ ಟ್ರೌಟ್ 88 ದಿನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಬ್ರೂಕ್ ಟ್ರೌಟ್ 80, ಸೊಕಿಸಾಮನ್ 75, ರೈನ್‌ಬೊ ಟ್ರೌಟ್ 61, ವೈಟ್‌ಪರ್ಚ್ 20, ಕಾಡ್ 14 ಮತ್ತು ಪಲೋಕ್ 9.

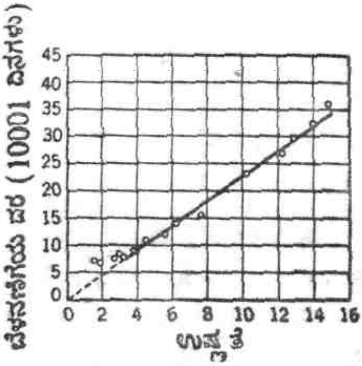
ವಂಶಗಳೊಳಗೆ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಆಸಕ್ತಿ ಇದೆ. ಇಂಥ ಸಂಬಂಧವು ಬ್ರೂಕ್‌ಟ್ರೌಟಕ್ಕೆ 100 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಹಿಂದೆಯೇ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಮೀನಿಗೆ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯು ನೀರಿನ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ: (37° Fದಲ್ಲಿ, 165 ದಿನಗಳು, 41°Fದಲ್ಲಿ 103 ದಿನಗಳು, 48°Fದಲ್ಲಿ 56 ದಿನಗಳು, 50°Fದಲ್ಲಿ 47 ದಿನಗಳು ಮತ್ತು 54°Fದಲ್ಲಿ 32 ದಿನಗಳು). ಬ್ರೂಕ್ ಟ್ರೌಟ್‌ದ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ತೀವ್ರ ನಿಯಮವು ನೀರಿನ ಸರಾಸರಿ 50°F ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯು 50 ದಿವಸಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಅಂಶ ಕಾವಿಗೆ ಅಥವಾ ತಂಪಿಗೆ 5 ದಿವಸ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕಾಗುವುದು. ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಟ್ರೌಟ್‌ಮರಿಗಳ ಅಂದಾಜುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಈ ಕ್ರಮವು ಸ್ಥಾಯಿ ನಿಯಮವಾಗಿತ್ತು.

ತರುವಾಯ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ವೇಳೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ, YT-K ಈ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಯತಾಂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕ್ಷಿತಿಜರೇಖೆಯಂತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ವಕ್ರರೇಖೆಯಿಂದ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸೇರುವ ಅರ್ಧ ಜ್ಯಾರೇಖೆಯ ಹಾಗೆ ನಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದರೆ ಪರಿಣಾಮದ ಆಕೃತಿ ಆಯತಾಕಾರದ ಅತಿಪರವಲಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 10.12).ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುವ (ಉದಾ: ಹೊರಬರುವುದು) ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ವೇಳೆ, Y ಮತ್ತು Tಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸರಿಹೋಗುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಸಮೀಕರಣವು $v=K_0+K_1T$ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ V ಯು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಅಥವಾ ವೇಗ, K_0 ಮತ್ತು K_1 ಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಮತ್ತು ಇಳುಕಲಿನ ನಿಯತಾಂಕಗಳ್ಳೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 10.12 ರಲ್ಲಿಯಂತೆ (ಚಿತ್ರವು 10.12) ಅವುಗಳ ಅರ್ಥವು ಸ್ಪಷ್ಟ

ವಾಗದಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ತಿರುಗುಗಳನ್ನು ಮುನ್ಸೂಚಿಸಲು ಉಷ್ಣತೆಯ ವಿರುದ್ಧ ವೇಗದ ನಕ್ಷೆಯು ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 10.12



ಚಿತ್ರ 10.13

ಚಿತ್ರ 10.12: ಬ್ರೂಕ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಫಾಂಟಿನ್ಯಾಲಿಸ್)ನಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಕಾಲ (ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಿಕೆಯ ಸರಾಸರಿ ದಿನಾಂಕದಿಂದ ಗರ್ಭವತ್ತಾಗುವವರೆಗಿನ)ದ ಮೇಲೆ ಸರಾಸರಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣದ ಪರಿಣಾಮ (ಆಧಾರ: ಹೇಯ್ಸ್, 1949).

ಚಿತ್ರ 10.13: ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ದರ (100 / ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಧಿ ದಿನಗಳು). ದತ್ತಾಂಶಗಳು ಚಿತ್ರ 10.12ರಂತೆಯೇ (ಆಧಾರ: ಹೇಯ್ಸ್, *1949*).

ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ, ಹೊರಬರುವ ಅವಧಿಯು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮಧ್ಯಂತರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ರೈನ್‌ಬೋಟ್ರೌಟ್‌ಗಳ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಬೇರೆಬೇರೆ ನಮೂನೆಗಳ ಹೊರ ಬರುವ ಅವಧಿಯ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ:

ಉಷ್ಣತೆ		ಅತಿ ಸಮೀಪದ ದಿನಕ್ಕೆ
^{0}F	^{0}C	ಹೊರಬರುವ ಅವಧಿ
42.3	5.7	14
46.8	8.2	8
55.2	12.9	6
63.7	17.6	3

ಹೊರಬರುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಹೊರಬರುವ ವೇಗವು ಚದುರಿಕೆಯ ಗಂಟೆಯಾಕಾ ಕಾರದ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುವದೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣ

ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ವಕ್ರಾಕೃತಿಯ ಶೃಂಗದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಅಂಡಗಳು ಹೊರ ಬರಬಹುದು ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಉಷ್ಣತೆಯು ಅಂಡದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಟ್ಟ ಆಹಾರವು ಭ್ರೂಣದ ದೇಹ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವಂಥ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬಾಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಮನ್‌ಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳಗಳನ್ನು 0.2 ರಿಂದ 16°C ವರೆಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ಮೀನು ಭಂಡಾರಕೋಶದ ತೂಕದ ನಷ್ಟಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅತಿ ತಣ್ಣಗಾದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ ಭಂಡಾರಪರಿವರ್ತನೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 42ರಷ್ಟು ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ದೃಢವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 10 ದಿವಸ ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿದಾಗ, ಅದು 5°Cಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅತಿ ಬೆಚ್ಚಗಾದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

10.941 ಪ್ರಕಾಶ

ಈಗಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಕಾಶವು ಬೆಳೆಯುವ ಮೀನುಭ್ರೂಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಬೀರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗ್ರ್ಯಾವಲ್‌ರೆಡ್‌ದ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಾಮನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳ ಅಂಡಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಕೆಳಗಿನ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೆ ಈಡುಮಾಡಿದ ಭ್ರೂಣಗಳು ಕತ್ತಲೆಯೊಳಗಿರುವವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, ಕತ್ತಲೆಯೊಳಗೆ ಇಟ್ಟವುಗಳಿಗಿಂತ, ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿಟ್ಟ ಭ್ರೂಣಗಳು ಹೊರಬರುವಾಗ ಕಡಮೆ ತೂಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದ ವ್ಯತ್ಯಯದರವು ಇರುತ್ತದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕರೋಟ್ ಟ್ರೌಟ್‌ದ ಮರಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

10.942 ಕರಗಿದ ಅನಿಲಗಳು

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಅನಿಲಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮರಿಗಳನ್ನಿಡುವ ಮೀನು ಅಂಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾರೀಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಕರಗಿದ ಅಮ್ಲಜನಕ ಇರುವ ಮತ್ತು ವಂಶಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತವೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಂಗೀಕೃತವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಕರಗಿದ ಅಮ್ಲಜನಕ 1 ಕೋಟಿಗೆ 4 ಮತ್ತು 12 ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಜಡವಾದ ಅಥವಾ ಮಂದವಾದ ಬಿಸಿನೀರಿನವುಗಳಿಗಿಂತ, ತಣ್ಣೀರು ಬುಗ್ಗೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಮಾಡುವ ವಂಶಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆಳಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು

ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ತೀರ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಅಮ್ಲಜನಕವುಳ್ಳ ಕತ್ತಲೆ ಮತ್ತು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಮರಿಮಾಡಬಹುದು. ಆಮ್ಲಜನಕ ಒತ್ತಡವು ಮೆರಿಸ್ಟಿಕ್ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು. ಬ್ರೌನ್ ಟ್ರೌಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಅಮ್ಲಜನಕ ಒತ್ತಡವು, ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಶೇರುಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಎರಡು ಅನಿಲಗಳು–ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಗಳು ಮೀನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಿಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಅಮ್ಲಜನಕವು ಕರಗಿದ 8 ಅಥವಾ 9 ppm ಗಳವರೆಗಿನ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಸಾರೀಕರಣಗಳಿಗೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಪ ಪರಿಣಾಮವಿದೆಯೆಂದು ಒರಟಾದ ಮಾಹಿತಿಯು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. 10 ರಿಂದ 30 ppm ವರೆಗಿನ ಸಾರೀಕರಣದಲ್ಲಿ, ವಿಧಾನದ ನಿಧಾನವಾದ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಯಸಬಹುದು. ಆದರೆ 30 ppm ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾರೀಕರಣಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಾವಿಗೆ ಎಳೆದೊಯ್ಯಬಹುದು. ಕುತೂಹಲಕಾರಕವಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಒತ್ತಡಗಳು, ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಶೇರು ಖಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. 55 ರಿಂದ 80 ppm ದ ನಡುವಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾತಳಿಗಳು ಕಣ್ಣು ಉಂಟಾದ ಮೇಲಿನ ಭ್ರೂಣದ ಸಾವಿನದರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅಮೋನಿಯವು ಕಡಮೆ ಸಾರೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ನೀರುಗುಣದ ತಜ್ಞರು ಜಲಚರ ಜೀವನಕ್ಕೆ 1.5 ppm ಸಹಿಸುವಂಥದ್ದೆಂದು, ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾರೀಕರಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ.

10.943 ಲವಣತ್ವ

ಲವಣತ್ವವು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಅಂಡಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ತಿರುವುಮುರುವಾಗಿ ಸಮುದ್ರವಂಶಗಳ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಕೆಡಿಸಬಹುದು. ಮೀನುಗಳಿಗೆ ರಚಿತವಾಗಿರುವ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬೇರೆ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಿದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನವುಗಳ ಮೇರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ನೀರಿನ ಲವಣದ ಅಂಶವು ಸಹಿಸದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಅಂಡಗಳು, ನೀರನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುದುಡುವುದರಿಂದ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಸಮುದ್ರ ಮೀನು ಅಂಡಗಳನ್ನು ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ, ಅವು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಒಡೆದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಥ್ರೀಸ್ಪೈನ್ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ಗಳ ಬದಿಗಳಿಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲುಬು ಪ್ಲೇಟುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಭಿನ್ನತೆಯು

ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ಲವಣತ್ವಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ರಚನೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರವಿದೆ.

10.944 **ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳು**

ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪ್ರಭಾವಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಊರ್ಜಿತಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 11). ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಮತ್ತು ಥೈರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಪಾತ್ರ ವಿಶೇಷ ಕುತೂಹಲಕಾರಕವಾದವುಗಳಾಗಿವೆ.

10.945 **ಭಂಡಾರ ಪ್ರಮಾಣ**

ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಭಂಡಾರ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ವಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಭಂಡಾರವಿದ್ದರೆ, ಬೆಳ ವಣಿಗೆಯ ವೇಗವು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಿತ್ರಾವಲಂಬನವು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದ ನಿಧಾನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೋಗುತ್ತದೆಯೋ ಏನೋ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

10.95 **ಮೆರಿಸ್ಟಿಕ್ ಅಂಗಭಾಗಗಳ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ**

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವೇಗಕ್ಕೂ ಕೂಡ ಕಶೇರುಕ ಖಂಡಗಳು, ವರ್ಟಿಕಲ್ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಗಳ ರೇಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಕೇಲರೊಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಂಥ ಮೆರಿಸ್ಟಿಕ್ ಅಂಗಭಾಗಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಲಸವಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಗೋಲ್ಡನ್‌ಶೈನರ್ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಮಿನ್ನೊ, ಗಲ್ಫ ಆಫ್ ಮೆಕ್ಸಿಕೊದ ಹತ್ತಿರದ ಮೇರೆಯಲ್ಲಿರುವ ದಕ್ಷಿಣಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುಮೆರಿಸ್ಟಿಕ್ ಅಂಗಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯದಕ್ಕಿಂತ, ಉತ್ತರ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಶಕ್ತಿಯು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ, ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿಯದಕ್ಕಿಂತ ಅಂಡದ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮೆರಿಸ್ಟಿಕ್ ಅಂಗಭಾಗಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸಾವಿರಾರು ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ ಇಂಥ ನಿಯಂತ್ರಣದ ವಿಧಾನವು ಸ್ಥಳೀಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಗಳಿಂದ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಕಿನದೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಬ್ರೌನ್ ಟ್ರೌಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಪಿತೃಗಳಿಂದ ಗರ್ಭವತ್ತಾದ ಅಂಡಗಳ ಉಪನಮೂನೆ ಗಳನ್ನು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ, ಕಡಮೆ, ಮಧ್ಯದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣತೆಗಳಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮಧ್ಯದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ, ಡೊರ್ಸೆಲ್ ಗುದದ್ವಾರದ ಮತ್ತು ಭುಜದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ರೇಗಳು ಬಂದವು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮತ್ತು ಕಡಮೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಕಡಮೆಯಾಗಿತ್ತು. ಇದೇ ಗುಂಪಿನ

ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ, ಕಣ್ಣು ಮುಗಿಯುವುದರೊಳಗಾಗಿ ಭ್ರೂಣದ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ, ಕಶೇರುಕ ಖಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಅಂಗಭಾಗಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊರಬರುವುದಕ್ಕೆ ಬಹುಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ, ರೈನ್‌ಬೊಟ್ರ್‌ಟ್‌ದ ಲ್ಯಾಟರಲ್‌ಲೈನ್‌ದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಂತೆ ಡೊರ್ಸಲ್ ಮತ್ತು ಭುಜದ ರೇಗಳು ಅಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

10. 96 ಜೀವಾಜೀವತತ್ವದ ವಾದ

ಭ್ರೂಣಗಳು ಜೀವಾಜೀವತತ್ವ, 'ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿಕಸನವು ಕುಲ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪಸುವಾದಿಸುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ವಾದವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಿ ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದರ್ಶನಗಳ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಿಲ್ಲದೆ ಮೀನುಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಚರ್ಚೆ ಪೂರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವಾಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ ಹೆಟರೊ ಸರ್ಕಲ್ ಇದ್ದುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವುದನ್ನು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ಹೆಟರೊಸರ್ಕಲ್ ಮಾದರಿಯಂಥವುಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷಿಸಿದೆ. ಕಶೇರುಕ ಖಂಡಗಳ ಹೆಟರೊ ಸರ್ಕಲ್ ಅಂತವು ಹಲವು ತರದ ಮೀನು ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. 'ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ ಅಥವಾ ಭ್ರೂಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಲವಿಕಾಸವನ್ನು ಸಂಕ್ಷೇಪಸುವಾದಿಸುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಹೆಟರೊಸರ್ಕಲ್ ಸ್ಥಿತಿಯು ಬಹಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಅನುವಾದದಂತೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಈ ನಿರಂತರ ಶ್ರೇಣಿಯು ಸರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Ahlstrom, E.H., and O.P. Ball. 1954. Description of eggs and larvae of jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) and distribution and abundance of larvae in 1950 and 1951. *U S. Fish and Wildlife Serv. Fish Bull.*, 56(97) : 209–245.

Battle, H. 1940. The embryology and larval development ot the goldfish (Carassius auratus L.,) from Lake Erie. *Ohio Jour Sci.*, 40(2) :82–93.

Gerking, S.D. 1957. Evidence of aging in natural populations of fishes *Gerontologia*, 1(5) : 287-305.

Hayes, F.R. 1949. The growth, general chemistry, and temperature relations of salmonoid eggs. *Quart. Rev. Biol.*, 24 (4): 281–308.

Kerr, J.G. 1907. The development of *Polyptens senegalus* Cuv, *In* Budgett Memorial Volume, pp. 195–284.

———. 1909. Normal plates of the development of *Lepidosiren paradoxa* and *protopterus annectens*. Normeltafeln z. Entw. Gesch. der Wirbelt., 10: 1–163.

Nelson, O. F. 1953. Comparative Embryology of the Vetrebrates. The Blakiston Company (McGraw-Hill Book Company, New York).

Oppenheimer, J. M. 1937. The normal stages of Fundulus heter--oclitus. *Anat. Rec.*, 68(1): 1–16.

Orton, G. L. 1953. The systematics of vertebrate larvae. *Systematic Zool*, 2(2): 63–75.

Solberg, A.N. 1938. The development of a bony fish. *Progr.Fish-Culturist*, 40: 1–19.

Taning, A.V. 1952. Experimental study of meristic characters in-fishes. *Biol Rev.*, 27: 169–193.

Tinbergen, N. 1953. Social behaviour in animals. Methuen and Co., Londcn, John Wiley and Sons, New York.

Wilson, H. V. 1891. The embryology of the sea bass (*Serranus atrarius*). *Bull U.S. Fish Comm.*, 9(1889): 209–278.

11

ಅನುಕಲನ

11.0 ನರ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳ ವ್ಯೂಹಗಳ ಪಾತ್ರ

ಕಶೇರುಕಗಳು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು,ಮಿದುಳು ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ವಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ನಾಯು ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಣೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅನುಬಂಧಕಗಳಿಗಿಂತ ಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೇ ಇಡೀ ದೇಹದ ಚಲನಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಲಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರಿಕೆ ಮತ್ತು ದಿನದ ಅವಧಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಂತಹ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಚಕ್ರೀಯ ಮತ್ತು ನಿಧಾನದ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳು ಕೂಡ ನರವ್ಯೂಹದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳ (ಕೋಷ್ಟಕ 11.3) ಚೋದಕಸ್ರಾವ ಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರಿದಾಣ(ಟಾರ್ಗೆಟ್) ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಸ್ವತಃ ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳೇ ಆಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ರಾವಗಳು ಸಂವರ್ಧನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಸರಣ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ.

ನರ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳವ್ಯೂಹಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪರಸ್ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ವರ್ತನೆ(ವಿಭಾಗ 10.7), ಮುಂಬರುವ ವಸಂತದೊಂದಿಗೆ ಆಗುವ ಪರಿಸರದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿ ಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತನ್ಮೂಲಕ ಅಂಡಾಶಯ ಹಾಗೂ ವೃಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.ಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಮರಿ ಇಡುವ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಿದ್ಧತೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು, ಕೇಂದ್ರನರ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.ಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಮರಿ ಇಡುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಯ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ಶ್ರವಣ ಸಂಕೇತಗಳ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ವರ್ತನೆಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ.ಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಮರಿ ಇಡುವಿಕೆಯ ಕ್ರಿಯೆ ತನಗೆ ತಾನೇ ನರಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಮೂಲಕನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಾಂಶಸ್ಥಿತಿಗೆ ಪುನರ್‌ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನರದ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳವ್ಯೂಹಗಳ ಅಂಗಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಕಷ್ಟ, ಅವು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾದ ನೆಲೆ, ಅವುಗಳ ಬಗೆಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿಭಿನ್ನ ನೆಲೆಗಣನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳ ಗುಂಪಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಮೀನಿನ ನರ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳವ್ಯೂಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಆದ ವಿವಾದಾಸ್ಪದ ಮಾಹಿತಿಯ ವ್ಯಾಪಕ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮತ್ತು ಆಯ್ಕೆಯಾದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದೆ. ಅಥವಾ ಒಂದನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಧಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದೆ.

11.1 ನರಮಂಡಲ

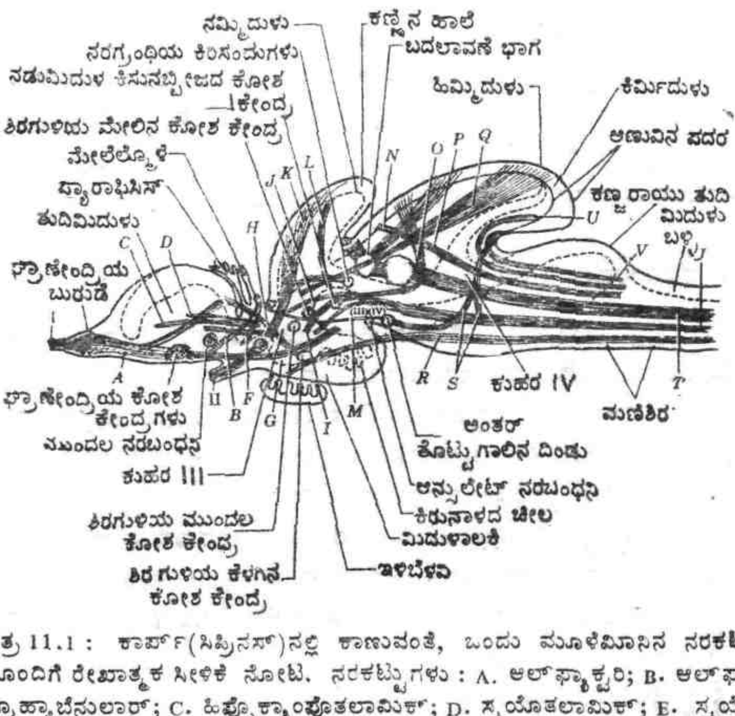
ತಲೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಚೋದನೆ ಪಡೆಯುವ ಮತ್ತು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೊಳ್ಳುವ ಘಟಕಗಳ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣವಾದ ಕಪಾಲೀಕರಣದ ಮೂಲಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿಯು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಹಾಗ್‌ಫಿಶ್ ಗುಂಪಿನ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಮೂಲಕ ಶಾರ್ಕ್(ಕಾಂಡ್ರಿಕ್ಥೈಸ್) ನಂತಹ ಮೀನುಗಳಿಂದ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಅನುಸರಿಸಬಲ್ಲವು. ಮೂರನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.90ರಿಂದ 3.92; ಚಿತ್ರ 3.20) ಈ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ನರಮಂಡಲದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಅಂಗರಚನೆ ಹಾಗೂ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಸಂಬಂಧಗಳ ಸಾರಾಂಶವು 3.20 ಮತ್ತು 11.1 ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕೋಷ್ಟಕ 11.1ರಲ್ಲಿದೆ.

11.10 ತುದಿಮಿದುಳು(ಮಿದುಳಿನ ಘ್ರಾಣ ಪ್ರದೇಶ; ಚಿತ್ರ 11.1; ಕೋಷ್ಟಕ 11.1)

ಮಿದುಳಿನ ಅತ್ಯಂತ ಮುಂದಿನಭಾಗ ತುದಿಮಿದುಳು ಅಥವಾ ಮುಮ್ಮಿದುಳಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಘ್ರಾಣಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಗ್ರಹಣ, ಪರಿಷ್ಕರಣ ಮತ್ತು ದಹನಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿದೆ. ನಾಸಕುಹರ ಅಥವಾ ನಾಸಕುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಘ್ರಾಣ ಫಲಕ ಅಥವಾ ಪ್ಲಕೋಡ್‌ನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಘ್ರಾಣನರ ಅಥವಾ ಕಪಾಲನರ 1 ಮಿದುಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ

(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಹಾಗೂ ಎಲುಬುಮೀನು(ಆಸ್ಟಿಇಕ್ಥೈಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಬಲ ಮತ್ತು ಎಡ ಘ್ರಾಣನರಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಮುಂತುದಿಯ ನರಗಳ (0) ಜೋಡಿಯಿಂದೊಡಗೂಡಿದೆ. ಇವು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ರಕ್ತನಾಳ ಚಾಲಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ನಂಬ



ಚಿತ್ರ 11.1 : ಕಾರ್ಪ್(ಸಿಪ್ರಿನಸ್)ನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ, ಒಂದು ಮೂಳೆಮೀನಿನ ನರಕಟ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಸೀಳಿಕೆ ನೋಟ. ನರಕಟ್ಟುಗಳು : A. ಅಲ್‌ಫ್ಯಾಕ್ಟರಿ; B. ಅಲ್‌ಫ್ಯಾಕ್ಟೊಹ್ಯಾಬೆನುಲಾರ್; C. ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪೊತಲಾಮಿಕ್; D. ಸ್ಟ್ರಯೊತಲಾಮಿಕ್; E. ಸ್ಟ್ರಯೊಹೈಪೊತಲಾಮಿಕ್; F. ಪ್ರಿಯೊಪ್ಟಿಕೊಹೇಬೆನ್ಯುಲಾರ್; G. ಅಲ್‌ಫಾಕ್ಟೊಹೈಪೊತಲಾಮಿಕ್; H. ಪ್ಯಾಲಿಯಲ್; I. ಸ್ಪೈನೊಹೈಪೊತಲಾಮಿಕ್; J. ಸ್ಪೈನೊತಲಾಮಿಕ್; K. ಆಪ್ಟಿಕೊಟೆಕ್ಟಲ್; L. ಟೆಕ್ಟೊಬಲ್ಬರ್; M. ಫ್ಯಾಸಿಕ್ಯುಲಸ್ ರೆಟ್ರೊಫ್ಲೆಕ್ಸಸ್; N. ಟೆಗ್ಮೆಂಟೊಸೆರೆಬೆಲ್ಲಾರ್; O. ಡೈಎನ್‌ಸೆಫಲೊಸೆರೆಬೆಲ್ಲಾರ್; P. ಸ್ಪೈನೊಸೆರೆಬೆಲಾರ್; Q. ಮೀಸೆನ್‌ಸೆಫಲೊಸೆರೆಬೆಲ್ಲಾರ್; R. ಲೋಬೊಪೀಡಂಕ್ಯುಲೊಸ್ಪೈ; S. ಸೆರೆಬೆಲ್ಲೊಟೆಗ್ಮೆಂಟಲ್; T. ಫೇಸಿಕಿಲಿಸೆರೆಬೆಲ್ಲಾರ್; U. ಲ್ಯಾಟರಾಲಿಸೆರೆಬೆಲ್ಲಾರ್; V. ವೆಸ್ಟಿಬ್ಯುಲೊಸೆರೆಬೆಲ್ಲಾರ್; ಕಪಾಲ ನರಗಳು: I. ಅಲ್‌ಫಾಕ್ಟರಿ; II. ಆಪ್ಟಿಕ್; III. ಆಕ್ಯುಲೊಮೋಟಾರ್; ಮತ್ತು IV. ಟ್ರೊಕ್ಲಿಯಾರ್ (ನೀಲ್ ಮತ್ತು ರ್‍ಯಾಂಡ್ ಆಧಾರಿತ, 1839).

ಲಾಗಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯವು ಆನುಷಂಗಿಕವಾಗಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆಯೆಂದು ಮತ್ತು ಜೋಡಿಯಾಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೂ, ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ ಕೆಳಗಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ರಚನೆಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿವೆ. ಮುಂಭಾಗ ಮತ್ತು

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲೂ ತುದಿಮಿದುಳು ಘ್ರಾಣಬುರುಡೆ, ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಘ್ರಾಣ ಹಾಲೆ (ಚಿತ್ರ 3.20)ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅದರ ಎರಡು ಆಂತರಿಕ ಕುಳಿಗಳು I ಮತ್ತು IIನೆಯ ಮಿದುಳಿನ ಕುಹರಗಳಾಗಿವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು ಆಹಾರಸೇವನೆಗೆ ಬಹುವಾಗಿ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಘ್ರಾಣಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಹಾಲೆಗಳು ಕೆಳಪಾರ್ಶ್ವಿಕವಾಗಿ ಮಿದುಳು ಪಟ್ಟೆಯ ದಿಂಡಿನಂತಹ ದೊಡ್ಡ ನರ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಿಂಭಾಗದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಅಥವಾ ತನುವಿನ ನರಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಅತಿ ಮುಂತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ನರತಂತುಗಳ ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟು ಮಿದುಳಿನ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮುಂಭಾಗದ ನರಬಂಧನಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ನರಬಂಧನಿ ತುದಿ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೊರೆಯೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ಇಡೀ ನರನಾಳಾಮಂಡಲದ ಮುಂಭಾಗದ ಭಿತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ (ಚಿತ್ರ 11.1) ಎರಡು ಕುಹರಗಳಂತೆ ಮೊದಲ ಜೊತೆಯಾದ ಒಳ ಚಾಚುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚು ತೆಳುವಾಗಿದೆ. ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ ಅಥವಾ ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ (ಡಿಪ್ನಾಯ್) ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚು ತೆಳುತರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನರ ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಆಧಾರ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತುದಿಮಿದುಳಿನ ಕಾರ್ಯವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಘ್ರಾಣಗ್ರಹಣವೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ವರ್ಜನೆಯು ಇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆಯೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.ಮುಮ್ಮಿದುಳಿಲ್ಲದ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್(ಕೆರಾಸಿಯಸ್ ಔರಾಟಸ್) ಅಖಂಡವಾಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ತಮ್ಮ ಪರಿಸರದ ಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಮುಂತೋಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರೇರಿತತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಮ್ಮಿದುಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದಾಗ ಕೆಲವು ಟಿಲಪಿಯಾ(ಟಿಲಪಿಯಾ)ಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮಿನ್ನೊ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಗಳು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಾಧಾರಣ ಓಡುವ ಸಂಗಾತಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೊಸಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಜಾಗರೂಕತೆ ಮತ್ತು ಅವಿಶ್ವಾಸದವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದೆ. ತ್ರೀಸ್ಪೈನ್ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್ ಅಕ್ಯುಲೀಟಸ್)ನಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮಿದುಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿಬಿಡುವುದು ಸಂತಾನ ವೃದ್ಧಿಯ ವರ್ತನೆಯ ಅಸಂಘಟನೆಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಘ್ರಾಣಪ್ರಜ್ಞೆಯು ಇಂತಹ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತವರ್ತನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ.

11.11 ನಡುಮಿದುಳು (ದೃಶ್ಯಪ್ರದೇಶ I; ಚಿತ್ರ 11.1; ಕೋಷ್ಟಕ 11.1)

ಕೆಳಮೇಲುಮುಖವಾದ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಂಪೀಡಕವು ಮೀನಿನ ತುದಿಮಿದುಳಿನಿಂದ ನಡುಮಿದುಳು ಅಥವಾ ಮಿದುಳಿನ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳಾಂತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆನ್ನಿನಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಅಥವಾ ತೆಳುವಾದ ಸ್ಯಾಕಸ್‌ಡಾರ್ಸೇಲಿಸ್ ನಡುಮಿದುಳೊಳಗೆ ಕುಳಿಯ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೂರನೆಯ ಕುಹರವೆಂದು ಕೂಡ ಕರೆದಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಲ್ಯಾಂಪೆಟ್ರಾ), ಗಾರ್‍ಸ್ (ಲೆಪಿಸೊಸ್ಟಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್(ಎಮಿಯಾ)ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಕಸ್‌ಡಾರ್ಸೇಲಿಸ್ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ತುದಿಮಿದುಳಿನ ಮೇಲೂ ಕೂಡ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ನಡುಮಿದುಳಿನ ಮಧ್ಯಗೆರೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಎರಡು ಹೆಗ್ಗುರುತುಗಳಿವೆ. ಇವು ಪೀನಿಯಲ್ ಬದಿಯ ಮತ್ತು ಪೀನಿಯಲ್‌ನ ಅಂಗಗಳು. ಮಧ್ಯಗೆರೆಯ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಇವು ಮೇಲೆಲ್ಮೊಳೆಯ (ಎಪಿಫಿಸಿಯಲ್) ಅಂಗಗಳೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದರೂ, ವಯಸ್ಕ ಶಾರ್ಕ್ ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಪೀನಿಯಲ್ ಅಂಗ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದಿದೆ. ವೈಟ್‌ಫಿಶ್(ಕೊರಿಗೊನಸ್)ನಂತಹ ಕೆಲವು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಂಗಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಪೀನಿಯಲ್ ಬದಿಯು ನಂತರ ನಷ್ಟಹೊಂದಿ ಪೀನಿಯಲ್ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಅಥವಾ ಈ ಒಳಹೊರಗುಗಳಲ್ಲೊಂದು ಉಳಿದಿರುತ್ತದೋ, ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಚೆದರಿದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿತವಾಗಿವೆ.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನಿಯಲ್ ಅಂಗ ಬಲಹಿಡಿಕಟ್ಟಿನ ನರಗ್ರಂಥಿ(ಪುಟ431ನೋಡಿ)ಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಿಪಟ, ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಕೋಶ ಮತ್ತು ಮಸೂರದಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಕಪಾಲದ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚಿನ ಮೇಲೆ ನಾಸಿಕ ತೆರಪಿನ ಹಿಂದೆಯೇ ಬಾಯಿಕುಳಿಯಿದೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಲ್ಲದ ಕಲೆಯಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಪೀನಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಪೀನಿಯಲ್ ಬದಿ ಅಂಗಗಳನ್ನು ತಲುಪಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವೈಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್), ತಲೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಕಪಾಲದ ಮೇಲ್ಮುಚ್ಚಿನ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಆದಾಗ್ಯೂ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಪೀನಿ

ಯಲ್ ಅಂಗವಿದೆ. ಲಂಬೋನ್ಮುಖವಾಗಿ ವಲಸೆ ಹೋಗುವ ಹ್ಯಾಚೆಟ್‌ಫಿಶ್(ಆರ್ಗಿರೊ ಪೆಲಿಕಸ್)ನಂತಹ ಮಧ್ಯಆಳದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಅನೇಕ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ(ಏರಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಕ್ರೋನ್ಸ್‌ಗಳಂತಹ) ಮತ್ತು ಹಾಫ್‌ಬೀಕ್(ಹೆಮಿರಾಂಫಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಪೀನಿಯಲ್‌ಕಲೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಪೀನಿಯಲ್ ಅಂಗಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬ್ರೆಡರ್ ಮತ್ತು ರಾಸ್‌ಕ್ವಿನ್ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮೂರು ಮಾದರಿಯ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾರೆ: ಎ) ತಲೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಿಲ್ಲದ ಕಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ನಡುಮಿದುಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಪಾಲದ ಮೇಲುಚ್ಚಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಮೀನುಗಳು, ಧನಾತ್ಮಕ ಬೆಳಕೆಳೆಯುವ ಮೀನುಗಳು(ಫೋಟೊಟ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್); ಬಿ) ಮೇಲೆಲ್ಮೊಳೆಯ ಅಂಗದ ಮೇಲೆ ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿರುವ ಋಣಾತ್ಮಕ ಬೆಳಕೆಳೆಯುವ ಮೀನುಗಳು; ಮತ್ತು ಸಿ) ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವ ಮೀನುಗಳು; ಆದರೆ, ಇವು ಮೇಲೆಲ್ಮೊಳೆಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಕೋಶಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಲ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೌಟ್‌ಜಾತಿ(ಸಾಲ್ಮೊ)ಯ ಹರಿಯದ ಮೀನುಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿವೆ. ಈ ಅಂಗವು ನಿರ್ನಾಳಕಾರ್ಯ(ವಿಭಾಗ 10.7)ವನ್ನೂ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಅನುರೂಪತೆಗಳು ಕಶೇರುಕ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಪೀನಿಯಲ್ ಮತ್ತು ಪೀನಿಯಲ್ ಬದಿ ಅಂಗಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬೆಳಕಿನ ಗ್ರಾಹಕಗಳಂತೆ ಉಗಮವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವು ಒಂದರ ಹಿಂದೊಂದು ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು.

ನಡುಮಿದುಳಿನ ಉಳಿದಭಾಗವನ್ನು ಹಿಡಿಕಟ್ಟಿನ ಗ್ರಂಥಿಯೊಂದಿಗಿರುವ ಮೇಲ್ತ ಲೆಯರೆಯ(ಎಪಿಥಲಮಿಕ್)ಭಾಗವಾದ ಶಿರಗುಳಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕವಾದ ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಯೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ದೃಷ್ಟಿನರಗಳು ಮಿದುಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಡುಮಿದುಳಿನ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಹಾಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಹಿಂಭಾಗವಾಗಿ ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ತೆಳುಭಿತ್ತಿಯ ಸ್ಯಾಕಸ್‌ವ್ಯಾಸ್ಕುಲೋಸಸ್ ಮೂಲಕ ನಡುಮಿದುಳಿನ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಯ ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಅಥವಾ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಗ್ರಂಥಿ(ಉಪವಿಭಾಗ: 11.70; ಚಿತ್ರ 11.1)ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಮಿದುಳಿನ ಹಾಸಿನೊಂದಿಗೆ (ಫ್ಲೋರ್ ಆಫ್ ದಿ ಬ್ರೈನ್)ನಿಕಟವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟು ಅಥವಾ ಮಿದುಳಾಲಕಿಯ (ಇನ್ ಫಂಡಿಬುಲಮ್) (ಚಿತ್ರ 11.8) ಮೇಲೆ ನಿಂತಿದೆ. ಶಿರಗುಳಿ ಥಲಾಮೊಮೆಡುಲಾರ್

ಕೋಷ್ಟಕ 11.1 ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್ ಮೀನುಗಳ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿರುವ[1,2,3] ಪ್ರಧಾನ ನರತಂತಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳು

ಕೇಂದ್ರ ನರ ಮಂಡಲ ವಿಭಾಗ	ತಂತುಗಳಿಂದ ಜೋಡಿ ಮಿದುಳು ಅಥವಾ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಭಾಗ	ಪ್ರದೇಶದ ಹೆಸರು	ಪ್ರದೇಶದ ಕಾರ್ಯ
ತುದಿಮಿದುಳು	ತುದಿಮಿದುಳು ⟷ 4 ತುದಿಮಿದುಳು	ಮುಂದಲ ನರಬಂಧನಿ	ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ
ತುದಿಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಘ್ರಾಣಹಾಲೆಯ ಮಧ್ಯಸ್ಥ → ಹಿಡಿಕಟ್ಟಿನ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವಭಿತ್ತಿಗಳು	ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ಘ್ರಾಣದ ಹಿಡಿಕಟ್ಟು	ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಸಿಲ್ಡಾಣಗಳಂತೆ ಹಿಡಿಕಟ್ಟಿನ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಘ್ರಾಣಪ್ರೇರಣೆಗಳು ಒಳಚಾಚುತ್ತವೆ.
ತುದಿಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಮುಂಗಣ್ಣಿನ ಭಾಗ → ಹಿಡಿಕಟ್ಟಿನ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು	ಮುಂದೃಷ್ಟಿಯ ಹಿಡಿಕಟ್ಟು	ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ಮಾರ್ಗದ ಮೂರನೆಯ ಘ್ರಾಣಪ್ರವೇಶ
ತುದಿಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಮಿದುಳು ಪಟ್ಟಿದಿಂಡಿನತನುವಿನ → ಕೆಳಶಿರಗುಳಿ ಕ್ಷೇತ್ರ	ಪಟ್ಟಿದಿಂಡು ಶಿರಗುಳಿ	ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಶಿರಗುಳಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ರವಾನಿಸುತ್ತದೆ
ತುದಿಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಘ್ರಾಣ ತನುವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರ → ಕೆಳಭಾಗದ ಶಿರಗುಳಿ	ಪಾರ್ಶ್ವಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಬಂಧದ ಕೆಳತೊಟ್ಟು	ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿನ ವಿಕಾಸೀಯ ಆರಂಭ
ತುದಿಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಘ್ರಾಣ ತನುವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರ → ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಶಿರಗುಳಿ	ಪಾರ್ಶ್ವ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಬಂಧದ ಮೇಲು ತೊಟ್ಟು	ಶಿರಗುಳಿ ಮತ್ತು ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಮೂಲ ನರಗ್ರಂಥಿಯ ನಡುವೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮೊದಲ ಮಾರ್ಗ
ತುದಿಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಕೆಳಶಿರಗುಳಿ ⟷ ಸಣ್ಣ ಉಬ್ಬಿನಮೂಲ ಮತ್ತು ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಮುನ್ನರ ಬಂಧನಿಯ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು	ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಬಂಧ	ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಘ್ರಾಣ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ರುಚಿಯ ಸಂವೇದನೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಒಳಾಂಗಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ

1 ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ ಕೇಂದ್ರನರಮಂಡಲ ಅಘ್ರಾಣಕೇಂದ್ರಗಳ ಪೊಳ್ಳಾದ ಆರಂಭಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ, (ಬೇರ್ ಬಿಗಿನಿಂಗ್ಸ್) ಬೆಳಕಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯ ಕೆಳಭಾಗದ ನಡುಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮೇಲೆಲ್ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಸ್ಪರ್ಶ ಮತ್ತು ರಸನೇಂದ್ರಿಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ. ಕೆಳಗಿನ (ಮಿದುಳ್ಳಳಕಾಂಡದ) ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸಿಗೆ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಜೋಡಣೆಗಳಿವೆ. ಇವು ನೇರದೃಷ್ಟಿಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಇತರ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಮೌತ್ನರ್ ಕೋಶಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್ ಬಂಧಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮುಲ್ಲರ್‌ಬಂಧಗಳು ಮಿದುಳ್ಳಳಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಬಹಿರ್ವಾಹಿ ತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉನ್ನತ ಮಿದುಳು ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಕವಲುಗಳು ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಂಡಲವು ಮೀನುಗಳ ತಿರುವುಮುರುವಾದ ಈಜಿನ ಚಲನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯವು ಸಹಕರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

2 ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳಾದ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಘ್ರಾಣ ಪ್ರದೇಶ(ಮುಮ್ಮಿದುಳು)ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಂತುಪ್ರದೇಶಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಬೇಟೆಯಾಡುವ ದೊಡ್ಡಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಮಡಿಕೆ ಮಡಿಕೆಯಾಗಿ, ಅನೇಕ ಹಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗುವ ನರತಂತುಬಂಧಗಳು ಮುಂದಲ ಮತ್ತು ಹಿಂದಲ ಮಿದುಳು ಹಾಗೂ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಕೇಂದ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿವೆ.

ರೇಗಳು ತಮ್ಮ ದೊಡ್ಡದಾದ ರೆಕ್ಕೆಯಂತಿರುವ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಅಲೆಯಾಕಾರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಈಜುತ್ತವೆ; ವಿವಿಧ ವಿಭಾಜಕ ಭಿತ್ತಿಯ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮಹತ್ವಪಡೆದಿವೆ; ಆದರೆ, ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಮಿದುಳ್ಳಳಕಾಂಡದೊಂದಿಗಿರುವ ಜೋಡಣೆಗಳು ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ, ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾದ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಮಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕಗಳು ಮಾತ್ರ ಆಗಿವೆ.

3 ಈ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಸಹಕರಿಸಿದ ಡಾ॥ ಎಲಿಜಬೆತ್ ಸಿ. ಕ್ರಾಸ್ಬಿ ಅವರನ್ನು ನಾವು ವಂದಿಸುತ್ತೇವೆ.

4 ತಂತುಗಳು⟶ ಬಾಣದ ಗುರುತು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ತಂತುಗಳು ಏರುವುದು ಮತ್ತು ಇಳಿಯುವುದನ್ನು ⟷ ಹೀಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 11.1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

ಕೇಂದ್ರ ನರ ಮಂಡಲ ವಿಭಾಗ	ತಂತುಗಳಿಂದ ಜೋಡಿ ಮಿದುಳು ಅಥವಾ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಭಾಗ	ಪ್ರದೇಶದ ಹೆಸರು	ಪ್ರದೇಶದ ಕಾರ್ಯ
1	2	3	4
ನಡುಮಿದುಳು ನಮ್ಮಿದುಳು	ಪಾರ್ಶ್ವಮಂಡಿಕೀಲಿನ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು←→ ಕಣ್ಣಿನಗವುಸು	ಮಂಡಿಕೀಲು ಗವುಸಿನ ಗವುಸು ಮಂಡಿಕೀಲಿನ (ಮೇಲಿನ ತಳದೇಣಿನ ಕವಲು)	ದೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಪ್ರಸಾರ
ನಡುಮಿದುಳು ನಮ್ಮಿದುಳು	ಹಿಡಿಕಟ್ಟಿನ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು→ನಡುಮಿದುಳಿನ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರ್‌ತೊಟ್ಟಿನ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು	ಹಿಂಬಾಗುವಿನ ಗುಚ್ಛ (ಹಿಡಿಕಟ್ಟು ಅಂತರ್‌ತೊಟ್ಟಿನ)	ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ (ಅಹಾರ ಸೇವನೆಯ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳು) ಘ್ರಾಣತನುವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಭಾಗ
ನಮ್ಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಕಣ್ಣಿನಗವುಸು←→ಶಿರಗುಳಿ	ಶಿರಗುಳಿ ಗವುಸಿನ ಗವುಸು ಶಿರಗುಳಿಯ	ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬೆಳೆಯುವ ಶಿರಗುಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸಿನ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದು
ನಮ್ಮಿದುಳು ನಡುಮಿದುಳು	ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸು→ಕೆಳಶಿರಗುಳಿ	ಹೊದಿಕೆ ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಯ	ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ನೋಟ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವುದು
ನಮ್ಮಿದುಳು ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸು→ಕಿರ್ಮಿದುಳು	ಹೊದಿಕೆ ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ	ಚಲನೆಗಾಗಿ ನೋಟ ಮತ್ತು ಇತರ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಸ್ನಾಯುಹದದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು

ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ ನಮ್ಮಿದುಳು	ಕಿರ್ಮಿದುಳು→ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊದಿಕೆ	ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಹೊದಿಕೆಯು	ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಸ್ನಾಯುಹದವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಸಾರ ವ್ಯೂಹದ ಭಾಗ
ನಮ್ಮಿದುಳು ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	V ನರದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು→ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸು	ಮಿದುಳ್ಗಡ್ಡೆ ಹೊದಿಕೆಯು	ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪರ್ಶ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳೊಂದಿಗೆ ದೃಷ್ಟಿಯ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದು
ನಮ್ಮಿದುಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ	ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸು→ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ	ಹೊದಿಕೆ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ	ನೋಟ ಮತ್ತು ಇತರ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಲನೆಯ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದು
ನಮ್ಮಿದುಳು ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ→ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ಏಣು ಮತ್ತು ಗವುಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಿರಿಕವಾಟದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು	ಶ್ರವಣ ಪಾರ್ಶ್ವದ ನರಕಂತೆ	ನಡುಮಿದುಳಿನ ಮೇಲೆ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಹಂಚುವುದು
ನಮ್ಮಿದುಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ	ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ→ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊದಿಕೆ	ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ಏರುವ ರಸನೇಂದ್ರಿಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು	ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು
ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ ನಮ್ಮಿದುಳು	ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡದ ರಸ→ಮಧ್ಯಮಿದುಳಿನ ಮತ್ತು ನೇಂದ್ರಿಯ ಹಾಲೆಗಳು ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಯ ಅಪ್ರಧಾನ ರಸನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ	ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಹೊದಿಕೆಯು (ಬಹುಶಃ ವಿವಿಧ ನರಕಸು ಜೊತೆಯು)	ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸಿಲ್ಯೂರ್ಯಾಯಿಡ್ಡಿಯೈ)ರಸನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣ ಸೇವನೆಯ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು
ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ನಡುಮಿದುಳು	ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ→ ಶಿರಗುಳಿ	ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ, ಶಿರಗುಳಿಯು	ಶಿರಗುಳಿಯ ಮೇಲೆ ದೇಹದ ಪ್ರಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಹಂಚುವುದು (ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರದೇಶದ

ಕೋಷ್ಟಕ 11.1 (ಮುಂದುವರಿದುದು)

ಕೇಂದ್ರ ನರ ಮಂಡಲ ವಿಭಾಗ	ತಂತುಗಳಿಂದ ಜೋಡಿ ಮಿದುಳು ಅಥವಾ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಭಾಗ	ಪ್ರದೇಶದ ಹೆಸರು	ಪ್ರದೇಶದ ಕಾರ್ಯ
1	2	3	4
			ಇರುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಮಾನಿಸಲಾಗಿದೆ)
ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	ನಾಳಕೋಶದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು→ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಮತ್ತು VIII ನರದ ತಂತುಗಳು	ನಾಳಕೋಶ ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ ಮತ್ತು ನೇರನಾಳಕೋಶದ ಮೂಲತಂತುಗಳು	ಸಮತೋಲನ ಮಂಡಲದ ಭಾಗ
ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ←→ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು ಕಿರ್ಮಿದುಳು	ಪಾರ್ಶ್ವಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಪಾರ್ಶ್ವದ	ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು
ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ	ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡದಲ್ಲಿನ→ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ VIIನಿಂದ Xನೇ ನರಗಳ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು	ನಾಳಕೋಶ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ	ಕೆಳಗಿನ ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಮತ್ತು ನಾಳಕೋಶದ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವುದು
ನಡುಮಿದುಳು, ನಮ್ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ	ಮಿದುಳಿನ ಹಲವಾರು→ಟೊಂಕ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಭಾಗಗಳು (ಉಪ ವಿಭಾಗ 11.14) ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ	ಮೌತ್ನರ್‌ನ ಬೃಹತ್ ಕೋಶಗಳು	ಈಜುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಟೊಂಕ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಬಡಿತದ ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು

ನರದ್ರವ್ಯಭಾಗ ಅಥವಾ ನರಗ್ರಂಥಿ (ಚಿತ್ರ 11.1) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಪಾಲನರದ ನರವಾಳಗಳಿಂದ ಕಣ್ಣಿನಗವುಸನ್ನು ತಲಪುವ ಮುಂಚೆ ಕೆಲವು ದೃಷ್ಟಿನರ (II) ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಮಂಡಿಕೀಲಿನ ಹಾಲೆಗಳೆಂದು ಖಾತರಿಯಾಗುವಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ, ಈ ನರದ್ರವ್ಯ ಭಾಗಗಳು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ಅಡ್ಡಗೆರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನ ಅಕ್ಷಿಪಟದಿಂದ ನರತಂತುಗಳು ನಡುಮಿದುಳಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಕಣ್ಣಿನಗವುಸಿಗೆ ಅಡ್ಡಹಾಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಯಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಅಡ್ಡಹಾಯುವ ತಂತುಗಳು,ಇನ್ನೊಂದು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನರತಂತುಗಳ ಕಟ್ಟುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಮೀನುಗಳ ನಡುಮಿದುಳು ಅಂತರಿಕ ಸಮತೋಲನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಳಬರುವ ಮತ್ತು ಹೊರಹೋಗುವ ಸಂದೇಶಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುವುದೆಂದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮೂಲಕ ನಿರ್ನಾಳ ಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನಡುಮಿದುಳಿನ ನರದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ನರಕಣಸುರಿಕ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ನಡುಮಿದುಳಿನಿಂದ ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಗೆ ಸ್ರವಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಮಾರ್ಗಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

11.12 ನಮ್ಮಿದುಳು (ಮಿಸೆನ್‌ಸೆಫಲಾನ್) (ದೃಶ್ಯ ಭಾಗ II; ಚಿತ್ರ 11.1 ಕೋಷ್ಟಕ 11.1)

ಮೀನುಗಳ ಮೀಸೆನ್‌ಸೆಫಲಾನ್ ಅಥವಾ ನಮ್ಮಿದುಳು ತೀರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಇದು ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗವುಸನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಕೆಳಗಿನ ಹೊಂದಿಕೆಯಿರುವ ಎರಡು ಕಣ್ಣಿನ ಹಾಲೆಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗವುಸು ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರದ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಗಾತ್ರದ ನರಕೋಶ ಅಥವಾ ನ್ಯೂರಾನ್ ವಲಯಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ದೃಷ್ಟಿನರದ ಅನೇಕ ತಂತುಗಳು ಗವುಸಿನಲ್ಲಿ, ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಮುಂದುಗಡೆಯ ಭಾಗವು ಗವುಸಿನ ಅಡ್ಡಪಾರ್ಶ್ವದ (ಕಾಂಟ್ರಲ್ಯಾಟರಲ್) ಬಾಲದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಕೂನೆಗೊಂಡಿವೆ. ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಮುಂಬದಿಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಒಂದು ಪಕ್ಕದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅಂಶಗಳು ಮೀನಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕದ ಮೇಲಿನ ಗವುಸಿನ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ; ಮೇಲಿನ ಗವುಸಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೈಜವಾಗಿರುವಂತೆ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್), ನಡುಮಿದುಳು ನಾಳರಚನೆಯ

ಕಣ್ಣುರಾಯು ಹೆಣಿಲುಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಇವು ಮಿದುಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದ್ರವಭರಿತ ಕುಹರಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಕೇಂದ್ರನಾಲೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನು(ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಗವುಸಿನ ಬೂದುವಸ್ತುವು ಜೋಡಿಯಾದ ಲಾಂಗಿಟ್ಯುಡಿನೇಟಲಿಸ್‌ನ ಏಣುಗಳಂತೆ ಕುಹರದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಡು ಮಿದುಳಿನ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಗೋಳಾರ್ಧಗಳ ನಡುವಿರುವ ಹಿಂದಲ ನರಬಂಧನಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಬ್ಲೈಂಡ್‌ಗೋಬಿ(ಟ್ರೈಪಾಷೆಸ್)ಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದರೂ ಏಣು ನೋಟಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚೋದನೆ ಮತ್ತು ನಡುಮಿದುಳಿನ ಭಾಗಗಳ ತೆಗೆದುಹಾಕುವಿಕೆ ಗವುಸು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕನರದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ ಹರಣೆಗಾಗಿ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ದೃಶ್ಯಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತು ಗಳಿಗೆ ಈಜುವಿಕೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಾಗಿ, ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ವಿವಿಧ ಸಂಕೀರ್ಣ ಗುರಿತಲಪುವ ಚಲನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವಂತಹ ನೋಟದ ಪರಿ ಣಾಮಗಳು ಸ್ನಾಯುವಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಪಫರ್ (ಸ್ಫೀರಾ ಯ್‌ಡೆಸ್) ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಕಣ್ಣು ಕುರುಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಿದುಳ್ಳಳ ಕಾಂಡವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಿದುಳಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದಾಗಲೂ ಕೂಡ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರುವ ಸುತ್ತನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಹೀಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸು ಕಣ್ಣಿನ ಅಂಗದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಬಲವಾದ ಸಾಕ್ಷಿಯಿದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಹೊದಿಕೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಚೋದನೆ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕೃತವಾದ, ಆದರೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಚಲನೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸು ಕಲಿಯುವಿಕೆಗೆ ಕೂಡ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಘ್ರಾಣ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಗಳು ದೃಶ್ಯ ಸಂಕೇತಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ; ಮಧ್ಯಮಿದುಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವು ದರಿಂದ ಘ್ರಾಣ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲಿಸಲಾಗದಿ ದ್ದರೂ ಕೂಡ, ನೋಟ ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣಕ್ಕಿಂತ ಕೇಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ.

ಮೀನಿನ ದೃಷ್ಟಿನರಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಕೆರಾಸಿಯಸ್ ಔರಾಟಸ್) ಮತ್ತು ಗೋಬಿ(ಬೇತಿಗೋಬಿಯಸ್) ಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯದೃಷ್ಟಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಪಳಗಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದೆಂದು ಗಮನಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ತನುವಿನ ಮತ್ತು ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತನೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಪಳಗಿಸದ ಕಣ್ಣು ಇನ್ನೊಂದು ಕಣ್ಣಿನ ಕಲಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದೆಂದು

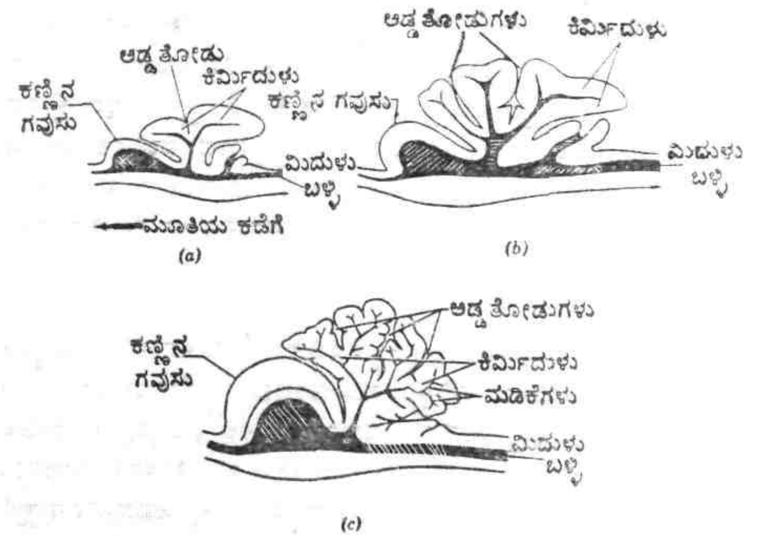
ತೋರಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ವರ್ಗಾವಣೆಗಿರುವ ಅಂತಹ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಅದರ ಕಾರ್ಯಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಶಾಲ ಸಂಬಂಧಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ನರ ಕೋಶಗಳ ಅನೇಕ ಪದರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಮೀನುಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸನ್ನು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ತೊಗಟೆಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

11.13 ಹಿಮ್ಮಿದುಳು (ಕಿರ್ಮಿದುಳು, ಸಮತೋಲನ, ಸ್ನಾಯುಹದ; ಚಿತ್ರ 11.1, ಕೋಷ್ಟಕ 11.1)

ಹಿಮ್ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ, ಕೆಳಗಿರುವ ದೊಡ್ಡದಾದ ಮಿದುಳಿನ ಹೊರಚಾಚಿದ ಭಾಗ ದಿಂದ ಮಿದುಳಿನ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕುಹರದ ಮೇಲಿನ ಸುತ್ತುಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಶಾಖೆ

ಶಾರ್ಕ್‌ನ ಮಿದುಳುಗಳು



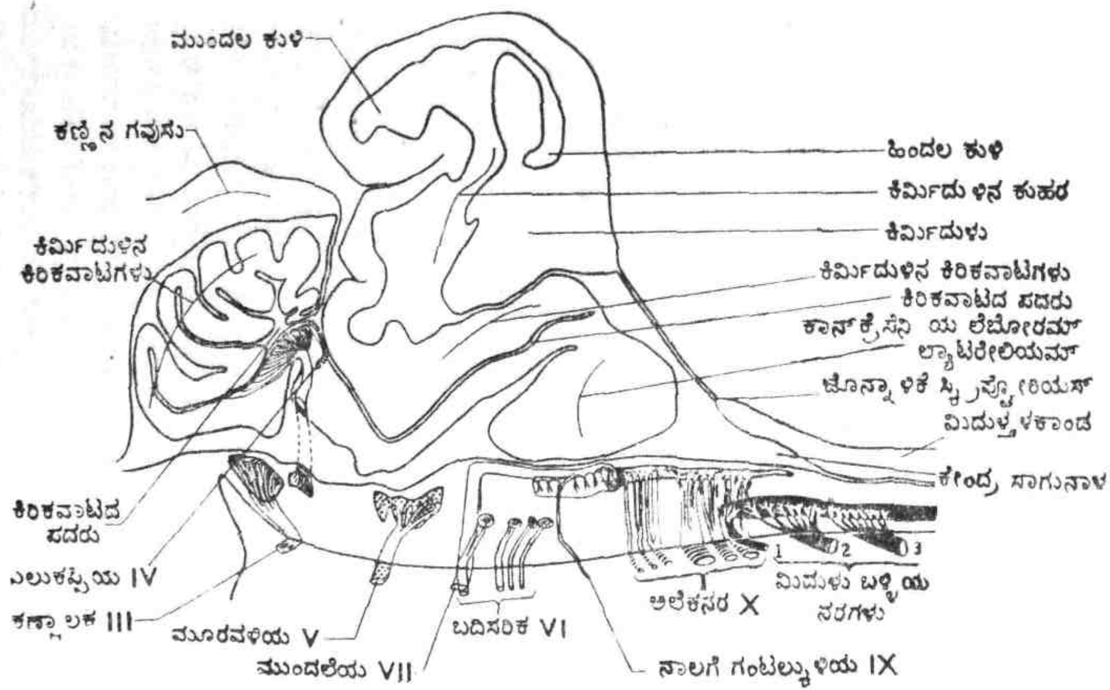
ಚಿತ್ರ 11.2 : ರೇಖಾಕೃತಿಯ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷಗಾತ್ರ ಮತು ಬೆಳವಣಿಗೆ a). ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಪ್ರಿಸ್ಟಿಯುರಸ್); b) ಸ್ಮೂತ್‌ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಮಸ್ಟಿಲಸ್); c) ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಸರ್ಚಾರಿಯಸ್) (ಆಧಾರ : ಗ್ರಾಸೆನಲ್ಲಿನ ವೂರ್‌ಹೂವ್ 1958).

ಯಂತೆ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇತರ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು ಈಜುವಾಗಿನ ಸಮ ತೋಲನೆ, ಸ್ನಾಯುವಿನ ಹದದ ಕಾಪಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ದೇಶನ. ಕೆಲವು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಮಿದುಳಿನ ದೊಡ್ಡ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪದರುಗಳು ಅಥವಾ ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರದ ನರಕೋಶಗಳನ್ನು ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ಅಥವಾ ಗ್ರಹಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಕೋಶಪದರವನ್ನು ಮತ್ತು ಪರ್ಕಿಂಜೆ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇವು ಉನ್ನತಕಶೇರುಕಗಳ ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದೆ.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ, ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಮಿಕ್ಸಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿನ ಶ್ರವಣಸಂಬಂಧವಾದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ನರಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಮೇಲ್ಭಾದಿಯ ಚಿಕ್ಕಸೇತುವೆಯಂತೆ ಮಾತ್ರವಿದೆ; ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕಿರ್ಮಿದುಳಿಲ್ಲವೆಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗಾತ್ರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ. ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸ್ಕ್ವಾಲಿಡಿ)ನಂತಹ ತೀರ ಸಣ್ಣದಾದ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಸರಳವಾದ ಎರಡು ಹಾಲೆಗಳುಳ್ಳ ಕಿರ್ಮಿದುಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ದೊಡ್ಡದಾದ, ವೇಗವಾಗಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುವ ಬಾಂಗಡಾಶಾರ್ಕ್(ಲ್ಯಾಮ್ನಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಮಿದುಳಿನ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲದೆ; ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ 11.2) ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪಾರ್ಶ್ವಿಕ ಅಥವಾ ಕಿವಿಯ ಹೊರಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿಯ ನಡುವಿನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ.

ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಕಿರ್ಮಿದುಳು ವಲ್ವ್ಯುಲಾ ಸೆರಿಬೆಲ್ಲಿ(ಚಿತ್ರ 11.3)ಯೆಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮುಂಚಾಚನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸಿನ ಕೆಳಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿ), ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಚಲಿಸುವ ಮೂತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ವಲ್ವ್ಯುಲಾಸೆರಿಬೆಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನಾಚೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಕಮಾನಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಿದುಳಿನ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಘಟಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿಲ್ಯೂರಾಯ್ಡಿಯೈ)ಗಳಲ್ಲೂ ಈ ರಚನೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್ ಹೊರಸೂಸ್ಸು ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ವಿದ್ಯುತ್‌ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಸೆಳೆದುಹಾಕುವುದರಿಂದ (ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್, ಮಲಪ್ಟೆರುರಸ್)ವಿಸ್ತಾರಗೊಂಡ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಈ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.3 : ಆದಿಯ ಟಿಲಿಯೋಸ್ಟ್, ಟಾರ್ಪನ್(ಮೆಗಲಾಪ್ಸ್)ನಲ್ಲಿನ ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಕ ಮೂಲಗಳ (ಮೋಟಾರ್ ರೂಟ್ಸ್)ವ್ಯವಸ್ಥೆ (ಆಧಾರ: ಏರಿಯನ್ಸ್, ಕಾಪರ್ಸ್, ಹ್ಯೂಬರ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಾಸ್ಬಿ, 1936).

ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ ಕುಹರವು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂದೋಳಿ (ಸಲ್ಸಿ) ಅಥವಾ ಅಡ್ಡಮಡಿಕೆಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವಹೊರಗಿವಿ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ ಹೊರಗಿವಿಯ ತಂತುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಅಂಗಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ.

ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಹದ ಮತ್ತು ಈಜುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸುವುದು.

11.14 ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ (ಮಿದುಳಿನ ಮೂಲ ಹರವು, ಮಿದುಳುಕಾಂಡ, ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡ. ಚಿತ್ರ 11.1; ಕೋಷ್ಟಕ 11-1)

ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನಿಂದ ತುದಿಮಿದುಳಿನವರೆಗಿರುವ ಮಿದುಳಿನ ವಿಭಾಗಗಳು, ವಿಶಾಲಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಕ್ಕೆ ಸಹಕರಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಈ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ನರದ ಹರವುಗಳಿಂದ ಮಿದುಳುಕಾಂಡ ಅಥವಾ ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ನಾಲ್ಕು ವಿಭಾಗಗಳು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಗ್ರಾಹಕಗಳಂತೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಕಾಸ ಪಥದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಸುಧಾರಿತವಾಗಿವೆ. ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕದೊಂದಿಗಿರುವ ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಘ್ರಾಣ (I) ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯ (II) ನರಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯನರಗಳು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ.

ಮಿದುಳಕಾಂಡದಲ್ಲಿ III ರಿಂದ X ಕಪಾಲನರಗಳ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು ಮುಂದು ಹಿಂದಣವಾಗಿ (ಚಿತ್ರ 11.1) ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ; ಈ ವಿಭಿನ್ನಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ವ್ಯಾಪಿಸಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೂ ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ (ಮಿದುಳು ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ನಾಲೆಯ ಕುಹರದ ಕಣ್ಣರಾಯು ಹೆಣಿಲಿನ ಕೆಳಗೆ) ಆಯಾಯ ಕಪಾಲನರಗಳ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಒಳಾಂಗ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಕ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.ಮಿದುಳಕಾಂಡದ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ನರದ ಘಟಕಗಳು ಕಪಾಲನರ VII (ಮುಖದ) VIII (ಸ್ಥಿರ ಶ್ರವಣ ಸಂಬಂಧೀಯ), IX (ನಾಲಗೆಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯ) ಮತ್ತು ಬಹುತೇಕ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯನಾದ X (ಅಲೆಕ ನರ) ಅಲೆಕನರದೊಂದಿಗಿರುವ ತನುವಿನ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ನರದ ಒಳಹರಿತ (ಇನ್‌ಫ್ಲೋ)ಗಳಿಂದು ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಮೀನು(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಿಗಿಂತ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ

ಕೋಷ್ಟಕ 11.2 ಮೀನುಗಳ ಕಪಾಲನರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ

ನರ ಸಂಖ್ಯೆ	ಹೆಸರು	ಪರಿಸರದ ಜೋಡಣೆ	ಕೇಂದ್ರ ಜೋಡಣೆ	ಕಾರ್ಯ
1	2	3	4	5
0	ತುದಿಯ	ಘ್ರಾಣಗೆಡ್ಡೆ	ಮುಮ್ಮಿದುಳು; ತುದಿನರದ ಪದರ	ತನುವಿನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮೂತಿಯ ತುದಿ?
I	ಘ್ರಾಣ	ಮಕುಟಕೋಶಗಳು; ಘ್ರಾಣಗೆಡ್ಡೆ; ಮುಂದಲ ಘ್ರಾಣದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರ	ಮುಮ್ಮಿದುಳಿನ ಘ್ರಾಣಕೇಂದ್ರಗಳು	ರಕ್ತನಾಳ ಚಾಲಕ? ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಘ್ರಾಣ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ
II	ದೃಷ್ಟಿಯ	ಅಕ್ಷಿಪಟ	ಮಧ್ಯಮಿದುಳಿನ ಕಣ್ಣಿನಗವುಸು	ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ, ದೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ
III	ಕಣ್ಚಾಲಕ	ಮೇಲಿನ, ಕೆಳಗಿನ, ಮುಂದಲ, ಕಣ್ಗುಡ್ಡೆಯ ನೆಟ್ಟಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಓರೆಸ್ನಾಯು	ಕಣ್ಣಿನಗವುಸಿನ (ನಮ್ಮಿದುಳು) ಕೆಳಗಿರುವ ಮುಂದಲ ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	ತನುವಿನ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ, ಕಣ್ಣಿನ 6 ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ 4ಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಒಳಗಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ನರವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ
IV	ಎಲುಕಪ್ಪಿನ	ಕಣ್ಗುಡ್ಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಓರೆಸ್ನಾಯು	ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ(ಹಿಮ್ಮಿದುಳು) ಮುಂದಲ ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	ಕಣ್ಣಿನ 6 ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿ ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ನರವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ
V	ಮೂರವಳಿನರ ಆಳಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ದವಡೆಯ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ	ತಲೆಯ ಮುಂದಲಭಾಗ, ಮೇಲು ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆಯ ಭಾಗಗಳು	ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡದ ಮಣಿಶಿರಭಾಗದ ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ತಂಭವು VIIನೇ ನರದ ಕೇಂದ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸೇರಿರುತ್ತದೆ (ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ)	ತನುವಿನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಿಶ್ರಗೊಂಡಿವೆ ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದ ಮೇಲಿರುವ ಚರ್ಮದ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯತೆ; ತಲೆಯ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಆಳದರಿವು

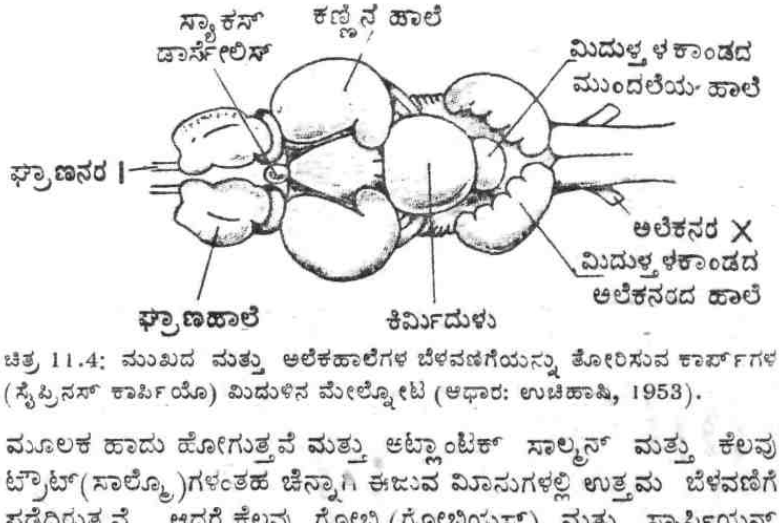
ನರ ಸಂಖ್ಯೆ	ಹೆಸರು	ಪರಿಸರದ ಜೋಡಣೆ	ಕೇಂದ್ರ ಜೋಡಣೆ	ಕಾರ್ಯ
1	2	3	4	5
VI	ಅಪಕರ್ಷಕ	ಹಿಂದಲನೆಟ್ಟ ಸ್ನಾಯು	Vನೇ ನರದ ಮೂಲದ ಹಿಂದಿರುವ ಕೆಳಭಾಗದ ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	ಕಣ್ಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ಚಲಿಸುವ 6ನೇ ಅಡ್ಡಪಟ್ಟಿ ಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ನರವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ
VII	ಮುಖದ[1] ಮತ್ತು	1. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗುಂಪು: ಕಣ್ಗುಳಿಮುಂದಿನ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯನಾಲೆ; ದೇಹದ ರಸಾಂಕುರಗಳು, ಇದ್ದರೆ		
VIII	ಶ್ರವಣ[1]	2. ಕಣ್ಗುಳಿಯ ಗುಂಪು: ಮೇಲು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಕಣ್ಗುಳಿಯ ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖೆನಾಲೆಗಳು; ಮೂತಿಯ ಮೇಲಿರುವ ರಸಾಂಕುರಗಳು 3. ಶ್ರವಣಗುಂಪು: ಒಳಗಿವಿ; ಕಪೋಲದ ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖೆನಾಲೆಗಳು 4. ಶ್ವಾಸಾಂಗ ಗುಂಪು: ಬಾಯಿಯ ಕೆಳದವಡೆಯ ಮುಚ್ಚಳ ಮತ್ತು ಮುಂಗೊರಳಿನ ರೇಖೆನಾಲೆಗಳು ; ಬಾಯೊಳಗಿನ ರುಚಿ ; ಮುಚ್ಚಳದ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿ ಮತ್ತು ಕೆಳದವಡೆ ಭಾಗಗಳಿಂದ ರುಚಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶ; 5ನೇ ಕೆಳದವಡೆಯ ಕವಲಿನ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ತಲೆಸ್ನಾಯುಗಳು ಪ್ರತಿಕಾರಕವಾಗಿವೆ.	ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡದ(ಮಿದುಮಣಿಶಿರ; ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ) ನಡುವಿರುವ ಜೋಡಣೆಯಾದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳ ಉದ್ದನೆಯ ಶ್ರೇಣಿ	ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗೊಂಡನರ; ವಿಶೇಷ ಮತ್ತು ತನುವಿನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಒಳಾಂಗ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಕಾರ್ಯಗಳು ಮಿದುಳು ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಶ್ರವಣದ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯಿಂದ ರುಚಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಕೂಡ ತರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಲೆ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಅಳದರಿವು ಮತ್ತು ನರವನ್ನೊದಗಿಸುವಿಕೆ

XI ನಾಲಗೆ ಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯ	1. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗುಂಪು: ಕಪೋಲದ ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖೆಯಭಾಗ; ಕೆಳಪಾರ್ಶ್ವದ ಚರ್ಮದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಆಳದರಿವು, ಮೊದಲ ಕಿವಿರು ಸೀಳಿನ ಭಾಗ 2. ಶ್ವಾಸಾಂಗ ಗುಂಪು: ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದ ಗಂಟಲ್ಕುಳಿಯ ಲೋಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಸನಾಂಗ, ಮೊದಲ ಕಿವಿರುಸೀಳಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ಮೂರನೆಯ ಕಿವಿರು ಕಮಾನು)	ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ(ಮಣಿಶಿರ; ಕೆಳ ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ)ದ ತುದಿಯ ಭಾಗದ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನರ ಮೂಲಗಳ ಶ್ರೇಣಿ	ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗೊಂಡ ನರ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ರುಚಿ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಮುಂದಲ ಕಿವಿರುಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ (ಮೊದಲ ಕಿವಿರುಸೀಳಿಕೆ) ನರವನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತದೆ
X ಅಲೆಕುಳಿನ ನರದೊಂದಿಗೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸೇರುತ್ತದೆ	1. ಕಪೋಲದ ಮೇಲೆ ಕವಲು: ಕಪೋಲದ ಮೇಲಿನಭಾಗದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖೆಯ ಅಂಗಗಳು 2. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿದ ಕವಲು: ರಸಾಂಕುರದಲ್ಲಿ VIIನೇ ನರದ ನರ ಒದಗಿ ಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ 3. ದೇಹದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ಕವಲು : ದೇಹದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಅಂಗಗಳಿಂದ 4. ಒಳಾಂಗದ ಕವಲು: ಆಂತರಿಕ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ನರಗಳು 5. ಶ್ವಾಸಾಂಗದ ಕವಲುಗಳು: ಹಿಂದಲ ನಾಲ್ಕು ಕಿವಿರು ಸೀಳಿಕೆ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಭಾಗದಿಂದ ಮತ್ತು ಭಾಗಕ್ಕೆ	ಹಿಂದಲ ನರಗ್ರಂಥಿ ಶ್ರೇಣಿ IXನೇ ನರದಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ; ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡದ (ಮಣಿಶಿರ; ಕೆಳ ಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ) ಹಿಂತುದಿಯ ಮೊದಲ ಹೆಡತಲೆ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳ ಮೂಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ	ಸಮ್ಮಿಶ್ರಗೊಂಡನರ ; ಕಿವಿರುಸ್ನಾಯುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ನಿಯಂತ್ರಣ, ರುಚಿ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಅಂಗಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷ ತಂತುಗಳು ಆಂತರಿಕ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಒಳಾಂಗ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನವಾಹಿ; ಸಂವೇದನಾ ಬದಿಯ ಸ್ವಯಂ ಪ್ರವರ್ತಕ ನರಮಂಡಲ

VII ಮತ್ತು VIIIನೇ ಕಪಾಲನರಗಳನ್ನು ಶ್ರವಣ ಮುಖನರವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದ, ಕಣ್ಣುಳಿಯ, ಶ್ರವಣ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಾಂಗ ನರಗುಂಪುಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ.

ಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ನರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ತನುವಿನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ತಂತುಗಳು ಎಲುಬುಮೀನು(ಆಸ್ಟಿಯಿಥ್ಸ್ಯ) ಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕ್ಷೀಣಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಿದುಳುಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಪಾಲನರಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 11.2ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

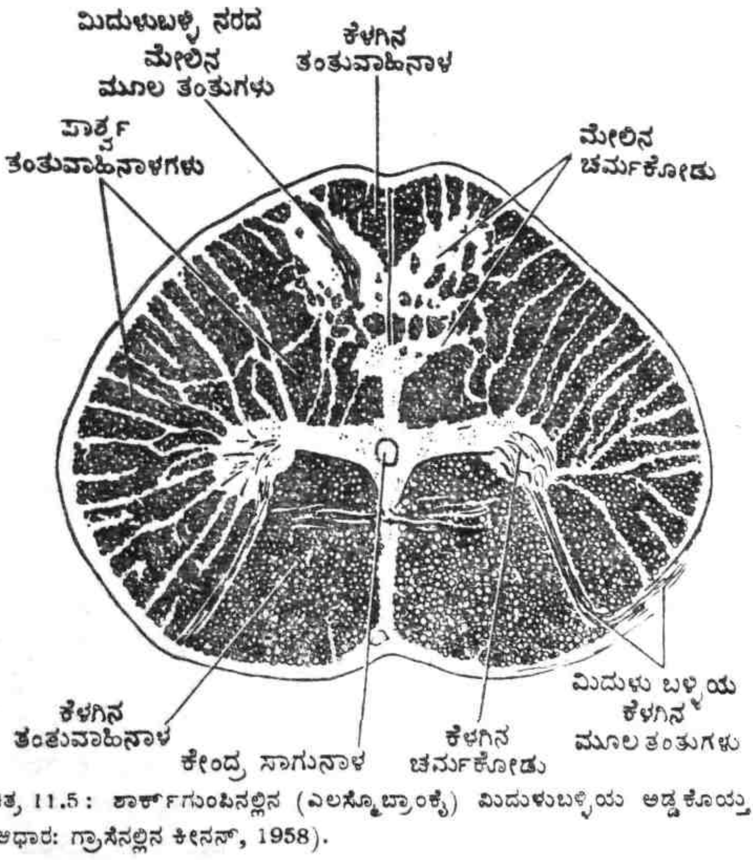
ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡವು ಒಂದು ಜೊತೆ ದೊಡ್ಡದಾದ ನರಕೋಶಗಳನ್ನು VIIIನೇ ಕಪಾಲನರದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮೌತ್ನರ್‌ನ ಬೃಹತ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಬೃಹತ್‌ಕೋಶಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಕವಲಿಗಗಳು (ಡೆಂಡ್ರೈಟ್ಸ್) V, VII, IX, ಮತ್ತು Xನೆಯ ಕಪಾಲನರಗಳ ತಂತು ಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಹಾಗೂ ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸಿಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ನರವಾಳ(ಆಕ್ಸಾನ್)ಗಳು ಬಾಲದ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳಿಗೆ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ



ಚಿತ್ರ 11.4: ಮುಖದ ಮತ್ತು ಅಲೆಕಹಾಲೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕಾರ್ಪ್‌ಗಳ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲ್ನೋಟ (ಆಧಾರ: ಉಚಿಹಾಷಿ, 1953).

ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊ)ಗಳಂತಹ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಈಜುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಗೋಬಿ (ಗೋಬಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್ ಫಿಶ್(ಸ್ಕಾರ್ಪೀನಾ)ಗಳಂತಹ ತಳವಾಸಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಅಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವು ದಿಲ್ಲ. ಈಲ್ (ಆಂಗಿಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಮೊಲ(ಮೊಲ)ಗಳಲ್ಲಿ ಮೌತ್ನರ್‌ನ ಕೋಶಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಶಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಂದ ಬಾಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಈಜಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾದ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾವಾಹಕ ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ದೇಶಕಗಳಾಗಿವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ಸಹವರ್ತನೆಯ ಮಂಡ ಲವು ಮಿದುಳಿನ ಕಣ್ಕಾಲಕ ಮಟ್ಟಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಾಲ ಮತ್ತು ಮುಲ್ಲೆರ್ ನರಕೋಶ ಗಳೆನಿಸುವ ದೇಹದ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹದ ಮೂಲಕ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಮಿದುಳು ಪ್ರದೇಶಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರಸರಣ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡ ಕೆಲವು ತನುವಿನ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗದ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಉಸಿರಾಟ, ವಿವರ್ಣವಾಗುವ (ಮೆಲನೊಫ್ಲೋರ್ ಒಟ್ಟುಗೂಡುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ) ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳ್ತಳ



ಚಿತ್ರ 11.5: ಶಾರ್ಕ್‌ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿನ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ (ಆಧಾರ: ಗ್ರಾಸೆನಲ್ಲಿನ ಕೀನನ್, 1958).

ಕಾಂಡದ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು ಕೂಡ ಈಜುವಿಕೆಯ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸ್ (ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡಿ)ನಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಚಲನೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಮಿದುಳ್ತಳ ಕಾಂಡ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಹೊಡೆತಗಳ

ಲಯವು ಮುಂದಲ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ಮಿದುಳಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿವೆ.

11.2 ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ (ಚಿತ್ರ 11.1; ಕೋಷ್ಟಕ 11.1)

ಮೀನುಗಳ ಕೇಂದ್ರನರಮಂಡಲವು ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರ ವಾಗುವಾಗ ತನ್ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮೊದಲಿಗೇ ಆದರೂ, ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತುವು (ಚಿತ್ರ 11.5) ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ನರಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಬೂದು ವಸ್ತುವಿನ ಕೇಂದ್ರಭಾಗ ಮತ್ತು ನರತಂತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬಿಳಿವಸ್ತುವಿರುವ ಸುತ್ತಲ ಭಾಗವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತಂತುಗಳು ರಕ್ಷಾವರಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಮಜ್ಜೆಗೂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಹಾಗೂ ಜೋಡಣೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಬೂದುವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿತ ವಾಗಿರುವುದೇ ಕೇಂದ್ರನಾಲೆ. ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ, ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಅಸ್ಟಿಥ್ಯೈಸ್) ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಬೂದುವಸ್ತುವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಕೊಂಬುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಅಕ್ಷರX ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೊಂಬುಗಳು ತನುವಿನ ಮತ್ತು ಒಳಾಂಗದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ತಂತುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕೆಳಭಾಗದ ಕೊಂಬುಗಳು ಕ್ರಿಯಾವಾಹಕ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು, ಮಧ್ಯಸ್ತ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿರುವ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಅಥವಾ ಕೆಳಭಾಗ ಸ್ನಾಯುವ್ಯೂಹಗಳಿರುವ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

11.3 ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳು

ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳು ಖಂಡಾಂತರೀಯವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳಲ್ಲಿ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದ ಮೂಲದಿಂದ ಹೊರಡುವ ನರಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅನುರೂಪವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ದವಡೆಸಹಿತ ಮೀನುಗಳಾದ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಕಾಂಡ್ರಿಥ್ಯೈಸ್) ಹಾಗೂ ಎಲುಬುಮೀನು(ಅಸ್ಟಿಥ್ಯೈಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತೆ, ಹ್ಯಾಗ್ ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಸಿನಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಪವಾದಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಿನ್ನೋ (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ), ಕಾಡ್(ಗಾಡಿಡಿ), ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಸಿಡಿ) ಮತ್ತು ಡ್ರಂ (ಸಿಯಾಎನಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂತರ್ವಾಹಿ ತಂತುಗಳು ಮಿದುಳ್ಳಳಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಕೂಡ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದವಡೆಸಹಿತ ಮೀನುಗಳು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ

ನರಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ನರಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ನಿಂದ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥ್ಯೆಸ್) ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯ ನಡುವೆ ಏರುವ ಮತ್ತು ಇಳಿಯುವ ನರ ತಂತು ಭಾಗಗಳ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಸೀರಾಬಿನ್ (ಟ್ರೈಗ್ಲಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಉದ್ದನೆಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮುಂದಲ ಚಾಚುಗಳು ವಿಶೇಷ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಬಹುಶಃ ಸ್ಪರ್ಶಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ; ಈ ಚಾಚುಗಳಿಂದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ನರಗಳು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ನರಗಳ ಮೂಲಕ್ಕನುಗುಣವಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಉಬ್ಬುಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ತಂತುಮುಂಚಾಚುಗಳು ಕೂಡ ಮಿದುಳ್ತಳ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ನಡುಮಿದುಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ.

ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಒಂದು ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ನರಗಳ ಅದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಪಾರ್ಶ್ವದ ಮರುಮಿಡಿಕೆಗಳು ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಲ್ಲವು. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ಲ್ಯುರಿಸೆಗ್‌ಮೆಂಟಲ್ ಮರುಮಿಡಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸೊಂಟ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ ಈಜಿನ ಚಲನೆಗಳ ನರದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಗಮನಾರ್ಹ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದೆ. ಈಜುವಿಕೆಯ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಸಹಕರಿಸಲು ಮೀನಿಗೆ ಹೊರಗಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಸಹಕಾರ ಮಾತ್ರದಿಂದಲೇ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡದ ಕೇಂದ್ರಗಳ ಸ್ವಯಂ ಕ್ರಿಯೆ ಈಜುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದು ವಿವಾದಾಸ್ಪದವಾಗಿದೆ. ವಾನ್‌ಹೊಲ್ಸ್ಟ್ ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಿಡಿ), ಈಲ್ಸ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ), ಲೋಲ್ (ಕೊಬಿಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಮಿನ್ನೊ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ)ಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನಂತರ, ಈಜುವಿಕೆ ಹಿಂದಲ ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡದಿಂದ ಬಂದ ಒಳಹುಟ್ಟಿನ ಲಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ; ಆದರೆ, ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲೂ ಹೊರ 'ಆವರಣ'ದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತದೆಯೆಂಬುದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಲಿಸ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೇ ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್, ಶಾರ್ಕ್(ಸೈಲಿಯೊರ್ಹಿನಿಡಿ)ಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಧಾರದಮೇಲೆ ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಈಜುವಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರವಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಈಜುವಿಕೆಯ ಚಲನೆಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಯ ಸ್ವಭಾವದ್ದೆಂದು ಹಾಗೂ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಮಿದುಳ್ತಳಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಅನ್ಯೋನ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

11.4 ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕ ನರಮಂಡಲ

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳ ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕ ನರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.96) ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅನುವೇದನಾ ನರಗಳ ಸರಪಳಿಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನರಗಳ ಚದುರಿದ ಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಅನುವೇದನಾ ಕಾರ್ಯದ ಕೆಲವು ಹೆಣಿಲುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳೆರಡೂ ಅಲೆಕುಳಿನರದಿಂದ ನರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವೇದನಾ ನರದ ಗ್ರಂಥಿ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಪಕ್ಕಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಲೆಯ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಪಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕರುಳಿನ ಮೆದುಸ್ನಾಯು ಮತ್ತು ಅಪಧಮನಿ ಭಿತ್ತಿಗಳು ಈ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಎಲುಬುಮೀನು (ಆಸ್ಟಿಯಿಕ್ಥ್ಯಸ್) ಮತ್ತು ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳ ಮಿಶ್ರಗೊಂಡ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ಕವಲುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವ ಅನುವೇದನಾ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ನರಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಆಂತರಿಕ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಲೆಕುಳಿ ತಂತುಗಳ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರವಳಿನರ (ಕಪಾಲನರ)ಕ್ಕಿಂತ ಅತಿ ಮುಂದೆ, ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಅನುವೇದನಾನರದ ಸರಪಳಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಲೆಯ ಅನುವೇದನಾ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳಿಗೆ ಬಹುತೇಕ ನರಗ್ರಂಥಿ ಮುನ್ನಿನ ತಂತುಗಳು ಟೊಂಕಪ್ರದೇಶದ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯುನ್ನತ ಎಲಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) ಚರ್ಮದ ನರಗಳಿಗಿರುವ ಅನುವೇದನಾ ನರಸಂಬಂಧಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಅಲೆಕುಳಿನರ (ಕಪಾಲನರX) ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯುವ ಶಾಖೆಗಳ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವೇದನಾ ಬದಿಯ ನರಮಂಡಲ ಹೊರತಾಗಿದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ (ಕಪಾಲನರ IIIರಲ್ಲಿ) ಸಂವೇದನಾಬದಿಯ ನರಗಳ ಒದಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.96). ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳ ಸಂವೇದನಾ ಕಾರ್ಡಿಯೊ ವೇಗವರ್ಧಕ (ಕಾರ್ಡಿಯೊ ಆಕ್ಸಿಲರೇಟಿಂಗ್) ತಂತುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅಲೆಕುಳಿನರದ ಪ್ರಚೋದನೆ ಅಭಿಧಮನಿ ಕುಳಿ ಮತ್ತು ಹೃತ್ಕರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲವಾದ ನಿರ್ಬಂಧಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲೆಕುಳಿನರದ ಶಾಖೆಗಳ ಪ್ರಚೋದನೆ ಇತರ ಆಂತರಿಕ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೋಲಿನರ್ಜಿಕ್ (ಪ್ಯಾರಾಸಿಂಪ್ಯಾತೊ ಮಿಮೆಟಿಕ್) ಮತ್ತು ಅಡ್ರಿನರ್ಜಿಕ್(ಸಿಂಪ್ಯಾತೊಮಿಮೆಟಿಕ್)ಮದ್ದುಗಳ

ಚುಚ್ಚುವಿಕೆಯೂ ಕೂಡ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗಾಳಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಪಚನಾಂಗದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿರೋಧಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನರಗಳು ವಿವರ್ಣ ಹೊಂದುವ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತವೆ. (ಫಾಕ್ಸಿನಸ್ ಮಿನ್ನೊನಲ್ಲಿ 12ರಿಂದ 18 ಖಂಡದ ಸಾಲ್ಮೊಜಾತಿಯ ಸಾಲ್ಮನ್ ಟ್ರೌಟ್‌ನ 26ನೇ ಖಂಡದಲ್ಲಿ, ಟ್ರಿಗ್ಲಾದ ಸೀರಾಬಿನ್‌ಗಳ ಮೂರನೆಯ ಖಂಡದಲ್ಲಿ) ಮೆಲನೊಫೋರ್ ನರಗಳು ನಂತರ ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಸಂವೇದನಾಸರಪಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅವು ಮುಂದಲ ನರಬಂಧವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕತ್ತಿನ ಹಿಂಭಾಗದ ವರ್ಣಕೋಶಗಳಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಲ ನರಬಂಧ ಟೊಂಕ ಮತ್ತು ಬಾಲಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಮೆಲನೊಫೋರ್ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಎಲ ಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳು ಕೆಲವಾದರೂ ಸಂವೇದನೀಯವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಮೆಲನೊಫೋರ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ನಡುಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಪ್ಪಾಗಿಸುವ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸಂವೇದನಾಬದಿಯ ಮೆಲನಿನನ್ನು ಹರಡುವ ನರಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೆಲನಿನನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿರುವ ಚೋದಕಸ್ರಾವದ ರಚನೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಕ್ರೊಮಾಟೊಫೋರ್ ಮೇಲೆ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವದ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಉಪವಿಭಾಗ 11.701ರಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿದೆ.

11.5 ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲದ ಆಧಾರ ಅಂಗಾಂಶಗಳು

ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭ್ರೂಣದ ಹೊರಚರ್ಮದ ನಿಷ್ಪನ್ನಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ನಡುಚರ್ಮದ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ನರಕೋಶಗಳ ಆಧಾರಕೊಡುವ ಮುಚ್ಚುವ ಮತ್ತು ಪೋಷಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳ ಹೊರಚರ್ಮದ ನರನಾಳಪರೆ (ಎಪಿಂಡೈಮಲ್)ಯ ಕೋಶಗಳು ಮಿದುಳು ಬೆನ್ನು ಹುರಿಯನಾಳಗಳ ಒಳಪದರವಾಗಿವೆ, ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯ ಒಳಗೂ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಕೂದಲಿನ ಸಾಲುಗಳುಳ್ಳ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಶಿರಗುಳಿಯ ಕುಹರದ ಭಿತ್ತಿಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ಕೋಶಗಳು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳ ಅಂಗಾಂಶಶಾಸ್ತ್ರ, ಇವು ಸ್ರವಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸೀಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್) ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಯಿಂದ ವಿಶೇಷ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿರುವ ನರಾಂಟಿನ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇಗಳ ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಶಾಖೆಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ತಾರಾಕಣ (ಆಸ್ಟ್ರೊಸೈಟ್) ಅಥವಾ ಜೇಡಿನ ಕಾಲಿನಂತಹ ನರಾಂಟಿನ

ಕೋಶಗಳಿವೆ. ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಹಿಮ್ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನರಾಂಟಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ನಾಳೀಕೃತ ಮಿದುಳು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಣ್ಣುರಾಯುವಿನ ಹೆಣಿಲು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗಾರ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಹೊಲೊಸ್ಟಿ) ಮತ್ತು ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಡುಚರ್ಮದ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಸಿಮಿದುಳ್ಪರೆ (ಲೆಪ್ಟೊಮೆನಿಂಕ್ಸ್) ಎನ್ನುವರು.ಕಣ್ಣುರಾಯು ಹೆಣಿಲುಗಳು ಅಥವಾ ಟೆಲಿಕಾರಾಯ್ಡು ಮಿದುಳು ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ದ್ರವದಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ; ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವ ನರಅಂಗಾಂಶದ ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ.

11.6 ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವ

ಮೀನಿನ ನರಮಂಡಲದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಘಟಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವಿವೇಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.82), ನೋಟ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.81) ಮತ್ತು ಶಾಖದ ಅನುಭವ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.80)ಗಳ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯತೆ ನಿಜವಾಗಲೂ ಚಕಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ಕೌಶಲಗಳು ಒಟ್ಟಾರೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಾಧಿತವಾಗಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕೆಳಮಟ್ಟಗಳು ಕೇಂದ್ರ ವಿಧಾನಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಮೀನನ್ನು ಬಹುತೇಕ ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಗೊತ್ತು ಗುರಿಯಿಲ್ಲದ 'ಪ್ಹೈನಾಯ್ಸ್'ನ್ನು ಅಲಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಮೀನು ಗುರಿಪರವಾದ ಯಶಸ್ಸು ಮತ್ತು ನಿಷ್ಫಲತೆಯ ನಡುವೆ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲದೆಂದು ಕೂಡ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿವೇಚನೆಯ ಅನೇಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಆಯ್ಕೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗಾಗುವ ಮೀನಿನ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಲ್ಲದೆಯೂ ಕೂಡ ಮೀನುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೆಲೆಗೆ ಬರುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಶಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಸರಳ ಅಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಪ್ರಚೋದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಾಮರಸ್ಯದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ 'ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ'ಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಇತರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಇವು ಸರಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ವೇಗ ಮತ್ತು ಕಲಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಅವಧಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧರಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಕೆರಾಸಿಯಸ್ ಔರಾಟಸ್) ಮತ್ತು ಫ್ಯಾಟ್‌ಹೆಡ್ ಮಿನ್ನೋ (ಪೈಮ್‌ಫಾಲೆಸ್ ಪ್ರಾಮಿಲಸ್) ದೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಆಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತಸ್ಥಿತಿಯು, ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಘ್ರಾಣಸಂಬಂಧಿ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತಸ್ಥಿತಿಯು ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಧನಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು 35 ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ನಂತರ ಹೃದಯಮಿಡಿತ (ಸ್ವಯಂ ಪ್ರವರ್ತಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ)ವನ್ನು ಅಥವಾ 50 ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯತ್ನಗಳಿಂದ ಈಜುವಿಕೆಯ ಚಲನವಲನಗಳನ್ನು (ಕ್ರಿಯಾವಾಹಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ) ವ್ಯತ್ಯಾಸಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಬಹಳಷ್ಟಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ತರಬೇತಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ ಪ್ರಶ್ನಾರ್ಥಕ ಸಾಧನವಾಗಬಹುದು. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಮೀನು ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತೀರಾ 'ಸರಳ'ವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಕೂಡ ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆಯೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಶಿಕ್ಷೆಗಿಂತ ಆಹಾರದಂತಹ ಬಹುಮಾನ ಬೇಗನೇ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸಬಹುದು; ವಿಷಯವನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ಫಾಕ್ಸಿನಸ್‌ನ ಮಿನ್ನೊದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಅಥವಾ ಟಿಲಪಿಯಾ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಸೆಫಲಾ ಆಹಾರನೆಲೆಯ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಅಂತರವನ್ನು ಕಲಿಯಲು 10 ರಿಂದ 20 ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಸಾಕಾಗುತ್ತವೆ. ತೊರೆಯ ಕೆಳಗೆ ವಲಸೆಹೋಗುವ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಅಂಕೊರ್ಹ್ಹಿಂಕಸ್) ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಾಲುವೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಥವನ್ನು ಈಜಲು ಬೇಗನೇ ಕಲಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹುಶಃ ವೇಗವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಮೀನುಗಳು ಸಾಗರೋತ್ತರ ವಲಸೆಗೆ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಬಹಳ ಅಂತರಗಳಿಗೆ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ (ಸ್ಕೂಲ್) ಈಜುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗುರುತಿನ ಪಟ್ಟಿಹಚ್ಚಿದ ಕಾರ್ಪ್(ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ)ನೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನ, ಒಂದುಬಾರಿ ಹಿಡಿದ ನಂತರ ಆರುತಿಂಗಳಗಳವರೆಗೆ 'ಸರಣಿ'ಯಂತಾಗುವುದೆಂದು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನು (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)ಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಟೈಗರ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಗೇಲಿಯೊಸರ್ಡೊ ಕುವೈರಿ) ಕೂಡ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಈ ಶಾರ್ಕ್ ಗುರಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಮತ್ತು ಆಹಾರಸಂಭಾವನೆಗೆ ಪಣವೊಡ್ಡಿದ ಪಥವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಕಲಿಯುತ್ತದೆ. ಬುಲ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಸರ್ಕ್ಯಾರ್ಹಿನಸ್ ಲ್ಯೂಕಸ್) ಆಹಾರದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 400 ರಿಂದ 600 ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಧ್ವನಿಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೇ ವರ್ಗಸ್ಥಿತಿಯ ಪ್ರತಿವರ್ತನೆಗಳು ಕೂಡ ಮೀನುಗಳಿಂದ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ತರಬೇತಿನ ನಂತರ ಘ್ರಾಣ ಸಂಬಂಧಿ ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಯ ಸುಳಿವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಲಿತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ. ಇದು ಶ್ರವಣಸಂಬಂಧದಿಂದ ಶಾಖದ ಸುಳಿವುಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲದು.

ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾವಸ್ಥೆಯು ನೆಲೆಗೊಂಡನಂತರ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಚುರಕಿನ ಆದ್ಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯತೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಾಧಾರಣೀಕರಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಪ್ರಾಣಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಮೂಲ ತರಬೇತಿಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ದೃಷ್ಟಿಯ ಘಟಕಗಳಂತಿರುವ ಹೊಳಪು ಮತ್ತು ರಂಗಿನ ಸಾಮಂಜಸ್ಯ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮಿನ್ನೋ(ಪೈಮ್‌ಫಾಲೆಸ್)ಗಳಿಂದ ಘ್ರಾಣಸಂಬಂಧಿ ಸುಳಿವುಗಳು ಕೂಡ ಗಮನಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ತದನಂತರದ ಬಲಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಿಲ್ಲದ (ಅಂದರೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಜ್ಞಾಪಕಶಕ್ತಿ) ದೃಢತೆಯ ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಲಕ್ಷಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು (ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮೊ) ನಿರ್ಣಾಯಕ ಹರೆಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಹೊಳೆ ವಾಸನೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಅಂದರೆ 2 ರಿಂದ 6 ವರ್ಷ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ನೆಲೆಗೆ ಹೋಗುವ ಕಾರ್ಯವು ಇಂತಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಬಳಕೆ ಒಳನೋಟದ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನುಷ್ಯನು ಉನ್ನತ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದ್ದಾನೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಇಂತಹ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಕೈಕಾಲುಗಳಿಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೋರಿಸಬಹುದು.

ಫ್ರಿಲ್‌ಫಿನ್‌ಗೋಬಿ(ಬೇತಿಗೋಬಿಯಸ್ ಸೋಪೊರೇಟರ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿಧಾನದ ಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಒಳನೋಟದ ಕಲಿಕೆಯು ಇರುತ್ತದೆ. ಫ್ರಿಲ್‌ಫಿನ್‌ಗೋಬಿ ಅತಿ ಪ್ರವಾಹದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಈಜುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೀರು ಕಡಮೆಯಾದ ನಂತರ ಕೊಳದಿಂದ ಕೊಳಕ್ಕೆ ಅಪಾಯ

ಸೂಚನೆಯ ಗುರಿಯಿಂದ ಹಾರುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡ ಮೀನುಗಳು ಈಜುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹ ಕಡಮೆಯಿದ್ದಾಗ ಕೊಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಹಾರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಉದ್ರೇಕಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದೆ ಹಾರುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಹನ್ನೆರಡು ಗಂಟೆಗಳು ಕಳೆದನಂತರ ಪ್ರವಾಹ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಅದೇ ಮೀನುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ದೊಡ್ಡಕೊಳಗಳಿಗೆ ಹಾರುತ್ತವೆ. 'ಉನ್ನತ ಪ್ರವಾಹ'ದ ಅನುಭವವಿಲ್ಲದೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ನೆಲೆಯು 40 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ದೃಢವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗ್ರೀನ್‌ಸನ್‌ಫಿಶ್(ಲೆಫೊಮಿಸ್‌ಸಯನೆಲ್ಲಸ್) ನಲ್ಲಿ ಈ ಹೋಲಿಕೆಯುಳ್ಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ವರದಿಯಾಗಿವೆ.

ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಲಿತ ತಡವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚನೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.ಇವು ಈ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಒಳನೋಟದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿನ್ನೋ(ಫಾಕ್ಸಿನಸ್)ಗಳು ಮೂರು ಬಾಗಿಲಿನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಸಮಯ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಜಾಡುವಷ್ಟು ಪರಿಚಿತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದನಂತರ, ಅವು ಮೊದಲೇ ನೋಡಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇರಲು ಮುಂದೆ ಈಜಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಸಾಧ್ಯವಾದ ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡುಸಾರಿ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬಂದಾಗ ಆಹಾರ ಕಾಣದಾಗುತ್ತದೆ. ನೂರಾರು ಬಾರಿ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೂ ಸಹ ಮೀನಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ 10ಕ್ಕೆ 6ರಷ್ಟು ಸಾರ್ಥಕವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕವಾದ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ದೋಷಕರ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಬೆಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಹಾಗೂ ಕಾಲುವೆಯ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದಿರುವ ಮರಳಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ಸ್ಥಳಾಂತರಣ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವುದೇನೆಂದರೆ, ಪುನರಪಿಗೊಳಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಂತರ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಋಣ 'ಭಾವ'ದ್ದಾದ ಪ್ರಚೋದನಾ ಸಂತೃಪ್ತಿಯು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ದಿಕ್ಕುತಪ್ಪಿಸಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಮೀನುಗಳು ತಡಮಾಡಿದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಿದರ್ಶಿಸಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ.

ಬಲೆಗೆಬೀಳಿಸಿದ ಸ್ನಾಪರ್ (ಲುಟ್ಜಾನಸ್; ಲುಟ್ಜಾನಿಡಿ ಕುಟುಂಬ) ಮತ್ತು ಗ್ರೂಪರ್ (ಎಪಿನಿಫೆಲಸ್; ಸ್ರೋನಿಡಿ ಕುಟುಂಬ) ಮೊದಲೇ ಎಚ್ಚರಿಸಿದ ಸಂತೃಪ್ತ ಪ್ರಚೋದನೆ ಇದ್ದರೂಸಹ, ಅವುಗಳ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಮೇಲೆ ಭೂವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ತಡವಾದ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತವೆ. ಬಲೆಗೆ ಬಿದ್ದಂತಹ ಮೀನುಗಳು ಹೊರಗಿನ ದಾರಿಯನ್ನು ಕಂಡು

ಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯುವ ಮೊದಲೇ, ತಂತಿ ಅಥವಾ ಬಲೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಹೊರಬರುವುದಕ್ಕೆ ನೂರು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಜಾಸ್ತಿ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ದೋಷಗಳ ಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ಗಂಟೆ ಬಲೆಯ ಬಂಧನದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸಹ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಶೋಧನೆ ಮಾಡಲು ಮುಂದುವರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸಹ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ಕೆಲವು ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಕುಟುಂಬಗಳು ಅಂದರೆ ಸನ್ ಫಿಶ್ ಕುಟುಂಬ (ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕ್ಬಿಡಿ) ಇಂತಹ ಬಲೆಗಳನ್ನು ಮನೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಅದರ ಒಳ ಮತ್ತು ಹೊರಗೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ವಾಗಿ ಈಜಾಡುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಬಹುಶಃ ಮತ್ತೊಂದು ಒಳನೋಟವನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಪರೋಕ್ಷವಾದ ದೃಷ್ಟಿ ಅಥವಾ ಮೀನುಗಳ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ದೃಢವಿಲ್ಲದ, ಭದ್ರ ವಿಲ್ಲದ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೀನು (ಟಿಲವಿಯಾ ಮ್ಯಾಕ್ರೊಸೆಫಲಾ) ಮತ್ತು ಇಲಿಯ ಹೋಲಿಕೆಯಿಂದ ಬಂದಿವೆ. ಪ್ರತಿದಿನಕ್ಕೆ 20 ಪ್ರಯತ್ನಗಳಂತೆ ಸಮಾ ನಾಂತರ ಮತ್ತು ಲಂಬಕಂಬಿಗಳ ನಡುವಿನ ದೃಷ್ಟಿಯ ವಿವೇಚನೆ, ಒಂದು ಪ್ರಚೋದನೆ ಗಿರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಶೇ. 70ರಷ್ಟು ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಶೇ.30 ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ ತರಬೇತಿಯ 30ದಿನಗಳಂತರ ಶೇ.70ರಷ್ಟಿದ್ದ ಪ್ರಚೋದನೆ ಶೇ.100ರಷ್ಟು ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶೇ.70 ರಷ್ಟು ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗಿರುವ ಪ್ರತಿದಿನದ ದಾಖಲೆಗಳು, ಇಲಿಗಳ 'ನೆಗೆದಾಡುವಿಕೆ' ಮತ್ತು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಭದ್ರಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಅವುಗಳ ಆದ್ಯತೆ ಕ್ರಮೇಣ 70:30ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿ 30ನೇ ದಿನ ದಲ್ಲಿ ಶೇ. 90 ರಷ್ಟು ತಲಪುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಸಹ ಮೀನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಭದ್ರಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಚೋದನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ 10ನೇ ದಿನದಲ್ಲಿ 70:30ರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲಪಿದ ನಂತರ, ಪ್ರಯೋಗದ ಉಳಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಈ ನಿರ್ವಹಣೆಯು ಮಟ್ಟದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಆಹಾರ ಇಡುವಿಕೆಯ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳ ನಡುವಿನ ಆಯ್ಕೆಯ ಬೇಡಿಕೆ, ಸ್ಥಿತಿಯು ತರಬೇತು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ಫಲಿ ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿತು. ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಕಾರಣದಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕಿದೆ. ಇಂತಹ ಪರೀಕ್ಷಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಲಿ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಮಾಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇದು ಕಿರ್ಮಿದುಳಿನ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ವ ತೋಮುಖಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಹೆಚ್ಚಿನಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸೂಚನೆಯೂ ಆಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಮೀನು ಬಹುಮಾನ ಅಥವಾ ಶಿಕ್ಷೆಗಳ

ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಅದರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯ ಆಯ್ಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಡವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗಿಂತ ಒಂದೇರೀತಿಯ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಕಡೆಗೆ ಒಲವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೀನಿನ ಸ್ವಭಾವದ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನರಮಂಡಲವನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ, ಮನೋಹರವಾದ, ಅತ್ಯಂತ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಒಂದೇರೀತಿಯಿರುವ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸ್ವಭಾವ(ಅಧ್ಯಾಯ 10)ದ ಇರುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ (ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ತನೆ) ಸಂಶೋಧನೆಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ಸ್ವಭಾವ ಮೂಲದ ಘಟಕಗಳು ನರಸ್ನಾಯುವಿನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಮಾದರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಬಾಹ್ಯ ಅಥವಾ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಜಾಡಿನಲ್ಲಿ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮಾದರಿಗಳು ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಮತ್ತು ಈ ಚಲನೆಗಳು ಸ್ವಭಾವತರಬೇತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಎಲ್ಲಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಸಾದೃಶ್ಯವನ್ನು ಪುನಃ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಂದಿನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ತ್ರೀಸ್ಪೈನ್ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೋಸ್ಟಿಯಸ್ ಅಕ್ಯುಲೀಟಸ್), ಅನೇಕ ಸಿಖ್ಲಿಡ್ (ಸಿಖ್ಲಿಡಿ),ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್(ಕಾಟಸ್),ಫೈಟಿಂಗ್ ಫಿಶ್ (ಬೆಟ್ಟಾ)ಮತ್ತು ಇತರ ಮೀನುಗಳ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದೆ.ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮೀನು ಸಂಪ್ರದಾಯ ಹೋರಾಟವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಾಸಿಸುವನೆಲೆಯ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಹೋರಾಟ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಮರಣದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಹೊಡೆತತಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಯ ಶರಣಾಗತಿ ಮತ್ತು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ಮಾರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಜೀವಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಬದುಕುವ ಮೌಲ್ಯದೊಂದಿಗಿರುವ ಸ್ವಭಾವದ ಮಾದರಿಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ಚಲನೆಗಳ ವಿಶದವಾದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸ್ವಭಾವ ಅಧ್ಯಯನಗಳ ಮೂಲವಿಧಾನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

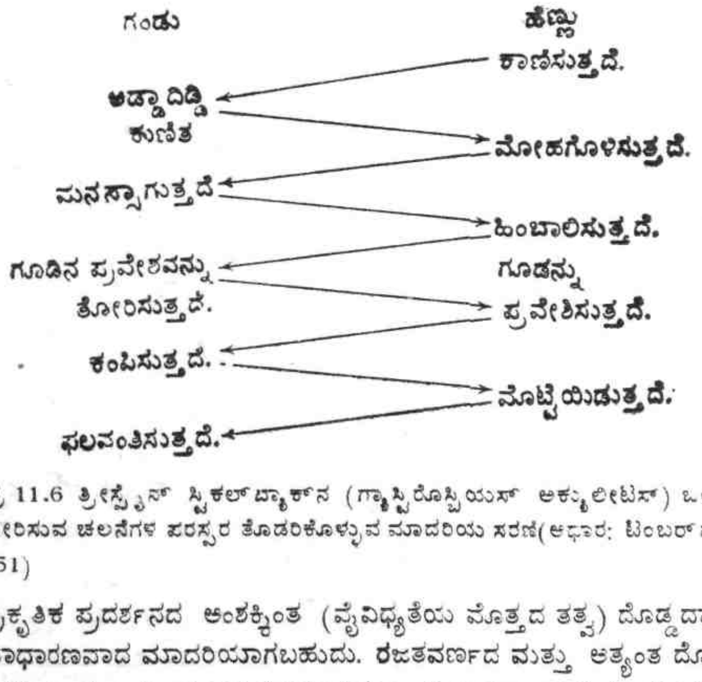
ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯಲ್ಲಿ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಾಗಲೂ ಕೂಡ ಮೀನುಗಳು ಒಲವು ತೋರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗೂಡುಕಟ್ಟುವುದರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಭೇದವೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಚಲನೆಗಳ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಮಾದರಿ ಮೀನಿನ ದೇಹದ ಆಕಾರ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣವಿರುವಹಾಗೆ ಮೀನಿನ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು

ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಆರಂಭದ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಅನುವಂಶೀಯ ವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅಲಕ್ಷಿಸಿದೆ; ಆದರೆ, ಈಗ ಇಲ್ಲೂಕೂಡ ಕಲಿಕೆ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುವುದೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದೆ. ನಿಯಮವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವರ್ತನಾಘಟಕಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮತ್ತು ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. (ಉದಾ: ಸಿಖ್ಲಿಡ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸಿಖ್ಲಸೋಮಾವಿಂಕಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ).

ಒಂದು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತಹ ಒಂದು ಸ್ನಾಯು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಸ್ಟಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೋಸ್ಟಿಯಾಯ್ಡಿ) ನಲ್ಲಿ ಒಲವುತೋರಿಸುವ ವರ್ತನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಚಲನೆಗಳು. ಇಂತಹ ನೆಲೆಗೊಂಡ ಚಲನೆಗಳು ದೊಡ್ಡಘಟಕಗಳ ಮೂಲಾಂಶಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಈ ಚಲನೆಗಳು ಹುಟ್ಟರಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಕ್ರಮ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಚಲನೆಗಳು ಘಟಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೆಂಬ ಭಾವನೆಯಿದೆ. ಕಾರ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಈ ಚಲನೆಗಳು ಸಮನಾದ ಇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಇವು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹುಟ್ಟರಿವುಕೂಡ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಿಂತ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸ್ಥಿರ ಹಾಗೂ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಪ್ರಚೋದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸರಣಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟರಿವು, ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ, ಕೇಂದ್ರನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕಾರಿಸಾಮಾನ್ಯ ಕೆಲಸದ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ತ್ರೀಸ್ಪೈನ್‌ಸ್ಟಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಕ್‌ನ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸ್ವಭಾವ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದ ಇಂತಹ ಮಾದರಿಯ ಸರಣಿಯಾಗಿದೆ. ಸ್ವಭಾವ ತರಬೇತಿನಲ್ಲಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಚಲನೆ ಮುಂದಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ (ಚಿತ್ರ 11.6)ಗೆ ಪ್ರಚೋದನೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ಈ ಮೀನು ಪದೇ ಪದೇ ತೋರಿಸಿದೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಚಲನೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಈ ಮೀನಿನ ಪೂರ್ಣಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಹುಟ್ಟರಿವನ್ನು ಹಂತಗಳನ್ನಾಗಿ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಸುಸಂಘಟಿತ ಘಟಕಗಳಿರುವ ಉಪವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ವಿಕಾಸವಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರೀಯ ಅಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ಅನ್ಯೋನ್ಯಕ್ರಿಯೆ, ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನರಮಂಡಲದ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಥವಾ ಸರಳ ಹಾಗೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾದ, 'ಇಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು' ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿನ ಮುಂದಿನ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು 'ಉಂಟು ಮಾಡುವ' ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪಕ್ವ, ರಜತವರ್ಣದ

ಉಬ್ಬಿರುವ ಆಕಾರದ ಹೆಣ್ಣು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ಒಲವು ತೋರಿಸುವ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ಗಂಡು ತೋರಿಸುವ ಅಂಕುಡೊಂಕಾದ (ಜಿಗ್‌ಜಾಗ್) ನೃತ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅನೇಕ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವರ್ಣದ ಮಾದರಿಗಳು, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೋರುವ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಇಂತಹ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಬ್ಬಿಲೆಬಿಸ್ಟ್ಸ್‌ನ ಬಾಲ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿಗುರುತುಗಳು ಒಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಿಹ್ನೆ ಮತ್ತೊಂದರ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಚಿಹ್ನೆ



ಚಿತ್ರ 11.6 ತ್ರೀಸ್ಪೈನ್ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ನ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್ ಅಕ್ಯುಲೀಟಸ್) ಒಲವು ತೋರಿಸುವ ಚಲನೆಗಳ ಪರಸ್ಪರ ತೊಡರಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾದರಿಯ ಸರಣಿ(ಆಧಾರ: ಟಿಂಬರ್‌ಗರ್, 1951)

ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಪ್ರದರ್ಶನದ ಅಂಶಕ್ಕಿಂತ (ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಮೊತ್ತದ ತತ್ವ) ದೊಡ್ಡದಾದ, ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ಮಾದರಿಯಾಗಬಹುದು. ರಜತವರ್ಣದ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಹೊಟ್ಟೆಯುಳ್ಳ ಒರಟಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ನ ಮಾದರಿ ಕೂಡ ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದೆ. ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಮೊತ್ತದ ತತ್ವ ನಾರ್ತರ್ನ್‌ಪೈಕ್ (ಎಸಾಕ್ಸ್‌ಲ್ಯೂಸಿಯಸ್), ವೈಟ್‌ಫಿಶ್(ಕೊರಿಗೊನಸ್) ಮತ್ತು ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರಟ್ಟಾ) ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕಾರಿಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಜಲವಿವರಣಾ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಇತರ ಪರಿಸರೀಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳಿಗೂ ಸಹ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರದರ್ಶನಕಾರಿ ತಂತ್ರಗಳ ಮೇಲಿನ ಮೊದಲನೇ ತತ್ವ ಈ ಮೀನುಗಳ ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಬಹುಶಃ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. 'ಪ್ರದರ್ಶನ ತಂತ್ರ' ಎನ್ನುವುದು ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಡೆಸಿಬಿಡುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೇಂದ್ರ ಮಾದರಿ ಅಥವಾ ಮಾದರಿ ತಂತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ, ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಸಂಕೀರ್ಣವನ್ನು ನಡೆಸಿಬಿಡುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೇಂದ್ರಮಾದರಿ ಅಥವಾ ಮಾದರಿ ತಂತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ, ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕಾರಿ ಬಗೆಗಿರುವ ಭಾವನೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಒಂದೇರೀತಿಯಿರುವ ಸ್ವಭಾವದ ಪಥ ಬಾಹ್ಯ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗಿದೆ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಆಕಾರದಂತಹ ಪ್ರಚೋದನೆ ಚಿಹ್ನೆಯ ಬಾಹ್ಯ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಮಟ್ಟ ಆಂತರಿಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸ್ವಭಾವದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸ್ವಭಾವದ ಪಥವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾದ ಉಣಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಹಸಿವಿನಂತಹ ಆಂತರಿಕ ಅಂಶಗಳು ಉಣಿಸಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸರಣಿ ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯಾಪಕತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಚಲನೆಗಳ ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಮಾದರಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ನಿಲುವುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಹುಟ್ಟರಿವಿನ ಸ್ವಭಾವಗಳಾದ ಲಿಂಗ (ಸೆಕ್ಸ್) ಹಾರಾಟ ಮತ್ತು ಹೋರಾಟಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಂಡುಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ಒಲವು ತೋರಿಸಲು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಅಂಕುಡೊಂಕಾದ ನೃತ್ಯದಲ್ಲಿ 'ಅಂಕನ್ನು' (ಜಿಗ್) ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿನ ಕಡೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುವ 'ಡೊಂಕನ್ನು' (ಜಿಗ್) ತಲುಪುವ ಅವಧಿ, ಅದರ ಲೈಂಗಿಕ ಮತ್ತು ಹೋರಾಡುವ ನಿಲುವುಗಳ ಮಟ್ಟಕನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಲವು ತೋರಿಸುವಂತಹ ಸಮಗ್ರಸ್ವಭಾವದ ಸರಪಳಿಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಉಣಿಸುವಿಕೆ, ತಿಕ್ಕಾಡುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲ ಚಲನೆಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಚಲನೆಗಳನ್ನು ತೋರಬಹುದು. ಇವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬೇರೆಯಾದ ಚಟುವಟಿಕೆ ಅಥವಾ ಹುಟ್ಟರಿವುಗಳಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಗಂಡು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್‌ಗಳು ಅವುಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಸ್ಥಳಗಳ ಎಲ್ಲೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಭೇಟಿಯಾದಾಗ ಹೋರಾಡದೆ ಅಗೆಯುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಗೂಡನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರೇರಣೆ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿರದೆ ಮುಂದಾಗುವ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ

ಚುರುಕಾಗುವುದು. 'ಸ್ಥಳಾಂತರ ಚಲನೆಗಳು' ಅಂದರೆ ಘಟನೆಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸರಣಿಯಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಹೊಂದಿದವು. ಈ ಚಲನೆಗಳು ವಿವಿಧ ನಿಲುವುಗಳಾದ ಹೋರಾಟ ಮತ್ತು ಹಾರಾಟಗಳ ನಡುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಅವುಗಳ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಗಮನಾರ್ಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಚೋದನೆಯಿದ್ದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದೆ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಗಂಡುಗಪ್ಪಿ (ಲೆಬಿಸ್ಟೆಸ್) ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ, ಪಕ್ವವಾದ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ 'S' (ಸಿಗ್ಮಾಯ್ಡ್) ಆಕಾರದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಸಿಕ್ಲಿಡ್ (ಸಿಕ್ಲಿಡೇ) ಮೀನುಗಳು ವಾಟರ್ ಫ್ಲೀ(ಡ್ಯಾಫ್ನಿಯ)ಗಳ ಗುಂಪನ್ನು 'ಉಕ್ಕೇರಿದ' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಂತೆ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಲು ಆರಂಭಿಸಬಲ್ಲವು.

ಪ್ರಭೇದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಸ್ವಭಾವ ಮಾದರಿಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ನರಮಂಡಲ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ.ಆದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ,ಸಂಬಂಧಿತ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸ್ವಭಾವದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾದರಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಗಮನಾರ್ಹ ಸಮ್ಮತಿ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ತಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಹೊಸ ಅರ್ಥವಂತಿಕೆಯನ್ನು (ಸಂಸ್ಕಾರ ಸಂಬಂಧವಾದ) ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೀನುಗಳ ಕಿವಿರಿನ ಹೊದಿಕೆ, ಬಾಲ ಅಥವಾ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವಂತಹ ಕಣ್ಣಿನಕಲೆಗಳು, ಅವು ಭಯಗೊಂಡಾಗ ಮತ್ತು ಹಾರಾಟ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವಾಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಗಾತಿಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವಾಗಲೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾಜಿಕ ಪ್ರದರ್ಶಕಗಳು ಅಂದರೆ ಸೂಚಕ ಕೆಲಸದ ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೆಯಾದ ಮಾದರಿಗಳು. ಇವು ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಸ್ವಭಾವಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮರಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದಕ್ಕೆ, ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಅಂತಸ್ತನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಹೋರಾಟದ ಸಾಧನಗಳಾಗಿ, ಹೊಡೆತ ತಿಂದ ಪ್ರಾಣಿ ಗಾಯಗೊಳ್ಳುವ ಮೊದಲೇ ಕೀಳರಿಮೆತನದ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸುಸಂಘಟನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಒಳ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕೇಂದ್ರನರಮಂಡಲದ ವಿವರವಾದ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಘಟನೆಯ ಬಗೆಗಿರುವ ವಿಷಯದ ಕೊರತೆ ಹುಟ್ಟರಿವಿನ ಸ್ವಭಾವದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

ಕೋಷ್ಟಕ 11.3 ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರ್ನಾಳ ಮಂಡಲದ ಸುರಿಕೆಗಳ ಭಾಗ, ಸುರಿಕೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆ

ಗ್ರಂಥಿ	ನೆಲೆ	ಭ್ರೂಣಾತ್ಮಕ ಮೂಲ	ಸುರಿಕೆ	ಕ್ರಿಯೆ
ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಹಿಂದಲ ಹಾಲೆ (ನರದಿಳಿ ಬೆಳವಿ)	ಮಿದುಳಿನ ಮೂಲ	ಹೊರಚರ್ಮ ಮತ್ತು ನಡುಚರ್ಮ	ರಕ್ತನಾಳೊತ್ತುಕ ಆಕ್ಸಿಟೊಸಿಕ್ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಕಾರಿ ರೋಧಕ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು	ಕಿವಿರು ವ್ಯಾಪೃತೆ(?) ?
ಮಧ್ಯಂತರ ಹಾಲೆ ಅಥವಾ ವಲಯ (ಹಿಂದಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿ)			ಇಂಟರ್‌ಮೆಡಿ(MSH)	ಕರ್ವಣ್ಣ ಜನಕ (ಫಂಡುಲಸ್); ಮೆಲನಿನ್‌ನ ಚದುರುವಿಕೆ
ಸ್ಥಿತ್ಯಂತ್ಯರ ಹಾಲೆ ಅಥವಾ ವಲಯ (ನಡುವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿ)			ಬೆಳವಣಿಗೆ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವ(GH)	ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುಗುವಿಕೆ; ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ?
ಮುಂದಲ ಹಾಲೆ ಅಥವಾ ವಲಯ (ಮುಂಇಳಿ ಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿ)			ಕಾರ್ಟಿಕೊಟ್ರೊಪಿನ್ (ACTH)	ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಸುರಿಕೆಯು ಹತೋಟಿ; ಕರ್ವಣ್ಣ ಜನಕ(ಕೆರಾಸಿಯಸ್)
ಗುರಾಣಿಕ	ಎಲುಬುಮೀನುಗಳು, ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾಪಧಮನಿ ಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಚದರಿದಂತೆ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಇವೆ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲಗೆ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಮಧ್ಯರೇಖೆ	ಒಳಚರ್ಮ ನಂತರ ನಡುಚರ್ಮ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ)	ಥೈರೊಟ್ರೊಪಿನ್(TH) ಗೊನಾಡೊ ಟ್ರೊಪಿನ್ (S?)(LH,FSH) ಪ್ರೋಲಾಕ್ಟಿನ್ ಎಕ್ಸೊಫ್ತಾಲ್ಮಸ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಸ್ತು(??) ಮೆಲನೊಫ್ಲೋರ್ ಒತ್ತಾಗಿರುವ ಚೋದಕಸ್ರಾವ?	ಗುರಾಣಿಕ ಸುರಿಕೆಯು ಹತೋಟಿ; ಜನನಗ್ರಂಥಿಯ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಸುರಿಕೆಯು ಹತೋಟಿ MSH ನೊಂದಿಗೆ ಮೆಲನಿನ್ ಜನಕ ಮೆಲನಿನ್ ಸಂಕೋಚನೆಯ ಮೂಲಕ ನಿಸ್ತೇಜಗೊಳಿಸುವುದು
ಕಡೇಕಿವಿರುಗಳು	ಅಭಿಧಮನಿಕುಳಿ ಮತ್ತು ಅನ್ನನಾಳದ ಒಳಭಿತ್ತಿ ನಡುವೆ ಚೀಲ ದಂತಿರಿಕ ರಚನೆಗಳು (ಖಾರಾ	ಒಳಚರ್ಮ(?)	ಗುರಾಣಿಕ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವ (S)	ಪಕ್ವತೆಯನ್ನು ತ್ವರೆ ಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ; ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹತೋಟಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಜೀವದ ವ್ಯ ಪರಿಣಾಮದ ಮೇಲೆ

	ಸೀನಲ್ಲಿ ಅಸ್ಪಿಯಾಸಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನು ಗಳು)			ನೇರವಾದ ಹತೋಟಿಯಿಲ್ಲ; ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ರೂಪಪರಿವರ್ತನೆಯ ಬದ ಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಮೇಲಿನವು	(ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡದುದ್ದಕ್ಕಿರುವ ರಂಗು ನೆಂಟಿನ, ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅಂಗಾಂಶ)	ನಡುಚರ್ಮ	ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ (ಗುರಾಣಿಕ ಬದಿಯ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕಾರ್ಯ)
ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಅಂಗಾಂಶ(ಸಸ್ತನಿಯ ಅಡ್ರಿ ನಲ್ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನ್ನು ಹೋಲುವ ಜಿಯಾ ಕೊಮಿನಿ ಅಂಗಾಂಶ	ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಹೀಮಾಪಾಯ್ಟಿಕ್ ತಲೆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿದಮನಿಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಒಂಡರಿಂದ ಮೂರು ಕೋಶಗಳ ಪದರ	ನಡಚರ್ಮ	ಎಪಿನೆಫ್ರಿನ್	ಮೆಲನೊಫೋರ್‌ನಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ತಂತುಗ ಗಳನ್ನು ಪ್ರಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡದ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಕನೀನಿಕೆಯ ಹಿಗ್ಗಲಿಕೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಡುತ್ತದೆ.; ನಾಡಿಯ ದರವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಗೊಳಿ ತ್ತದೆ(ಅನುವೇದನಾ ನರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸು ವಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳು)
ಮೇದೂಜೀರಕಗ್ರಂಥಿಯು ದ್ವೀಪಿಕೆಗಳು	ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ ಲಾರ್ವೆಗಳಲ್ಲಿನ ಮುಂಗರುಳಿನ ಭಿತ್ತಿಗಳು; ಬಹು ತೇಕ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಹೆಪಾ ಟೊಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯಸ್; ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಪಿತ್ತ ಜನಕಾಂಗ	ನಡುಚರ್ಮ	ಅಡ್ರಿನಲ್‌ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್	ಸಂಗ್ರಹಿತ ಕೊಬ್ಬಿನಬಳಕೆಯನ್ನು ಚುರುಕು ಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ; ಜಲಜನಕೇಂಗಾಲ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ; ನೀರಿನ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ; ಪ್ರೋಟಿನ್ ಜೀವಸ್ತು ಲಯ;ಸೋಡಿಯಂ ಧಾರಣೆ; ಎಲೆ ಕ್ಟ್ರೊಲೈಟ್ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿ ಣಾಮ
ಲೈಂಗಿಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು	ದೇಹಕುಳಿ	ನಡುಚರ್ಮ	ಇನ್ಸುಲಿನ್	ಜಲಜನಕೇಂಗಲ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ
ಕರುಳಿನ ಲೋಳೆ	ಸಣ್ಣ ಕರುಳು	ಒಳಚರ್ಮ	ಗಂಡುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಆಂಡ್ರೋಜೆನ್(S?)	ಅನುಷಂಗಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ಸ್ವಭಾವ; ಸಂತಾನಾಭಿ ವೃದ್ಧಿ ಸ್ವಭಾವ; ಜನನಕಣ ಪಕ್ವತೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ
			ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಈಸ್ಟ್ರೊಜೆನ್(S?)	ಅನುಷಂಗಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ಸ್ವಭಾವ; ಸಂತಾನಾಭಿ ವೃದ್ಧಿ ಸ್ವಭಾವ; ಜನನಕಣ ಪಕ್ವತೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ
			ಸೆಕ್ರಿಟಿನ್(ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯೊಜೈಮಿನ್)	ಮೇದೋಜೀರಕ ಸುರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸು ತ್ತದೆ

ಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸಿದೆ. ಹುಟ್ಟರಿವಿನ ಸ್ವಭಾವದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸೂಚನೆಗಳು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿವೆ.ಗಂಡು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್)ನಲ್ಲಿ ಮುಮ್ಮಿದುಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ವೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳು ಚಲನೆಯಿದ್ದಾಗಲೂ ಅವುಗಳ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಸರಣಿ ಎಷ್ಟು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗುವುದೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಲೈಂಗಿಕಸ್ವಭಾವ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನರಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಹುಟ್ಟರಿವಿನ ಒಕ್ಕೂಟ ಮತ್ತು ಹತೋಟಿಯ ಇತರ ಸೂಚನೆಗಳು ಬೆಕ್ಕು ಮತ್ತು ಸಾಕುಕೋಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಶಿರಗುಳಿ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಬಂದಿವೆ. ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಭಾವದ ವಿವರಣೆ, ಜೀವಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಪಥದಲ್ಲಿ ಸ್ವಭಾವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಈ ಮೂರು ಅಧ್ಯಯನ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಮೀನುಗಳು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ ಉಳಿಯುವುವು.

11.7 ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಗಳು

ಕಶೇರುಕ ನಿರ್ನಾಳ ಮಂಡಲವು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಾದ ಶಾರ್ಕ್ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು ಎಲುಬುಮೀನು(ಅಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್)ಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ ಮೀನು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿವೆ. ಈ ಗ್ರಂಥೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿನ ಇತರ ಅಂಗವ್ಯೂಹಗಳ ವಿಕಾಸದೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಜಲ ಇರುವಿಕೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ತನಿಯ ಒಳಸುರಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮುಂದುವರೆದಿದ್ದರೂ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಚೋದನ ಸ್ರಾವದಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕೆಲವು ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ವರ್ಣಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ನಾಳಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳ ಮತ್ತು ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಗುರಾಣಿಕ ಕಾರ, ಮತ್ತು ವಲಸೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಯಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರ ಮತ್ತು ಮೀನಿನ ನಿರ್ನಾಳಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂದಗಳು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ.

ನಿರ್ನಾಳ ಮಂಡಲ ನರಮಂಡಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮಕ್ರಿಯೆ(ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಅಂಗಾಂಶ, ಗುರಾಣಿಕ ಗ್ರಂಥಿ), ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಕ್ರಿಯೆ (ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್

ಅಂಗಾಂಶ) ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳ ಪಕ್ವತೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ವರ್ತನೆ(ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಜನನೇಂದ್ರಿಯ ಜೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು) ಗಳಂತಹ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಮಾಣದ ತೀರ ನಿಧಾನ ವಿಧಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸಾಧ್ಯವಾದ ನಿರ್ನಾಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು(s)ಸೂಚಿಸುವ ಅಂಗಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯಿದೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಹಾಗೂ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಮಾನವಿರುವ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿದೆ. ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ನೆಲೆಗೆ 3.19 ಚಿತ್ರವನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಚಿತ್ರ 11.7ನ್ನು ನೋಡಿರಿ

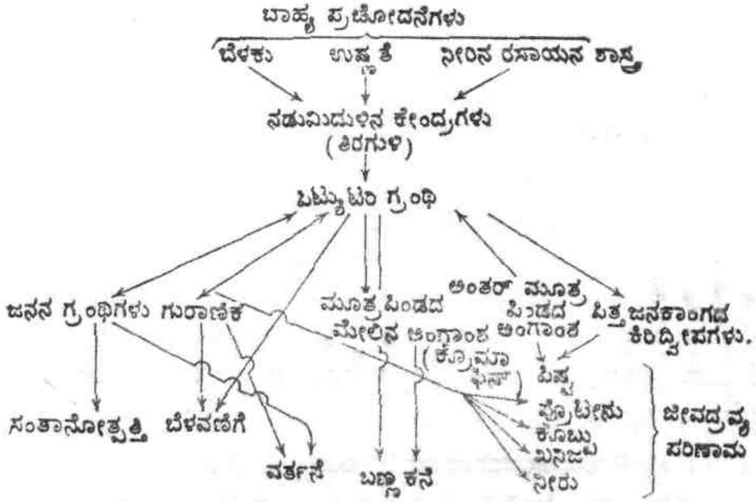
11 70 ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ (ಇಳಿಬೆಳವಿ)

ಈ ನಿರ್ನಾಳ ಸರ್ವಗ್ರಂಥಿ ನಿಯಂತ್ರಕ (ಮಾಸ್ಟರ್ ಗ್ಲಾಂಡ್) ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲೂ ಇದೆ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನರದ ಅಂಶದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ನಮ್ಮಿದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಚರ್ಮದ ಅಂಶವನ್ನು (ರಾತ್ಕೇಯ ಚೀಲ) ತಲುಪಲು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದ ಅಂಶ ಬಾಯಿಯ ಕುಳಿಯಿಂದ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಎರಡು ಅಂಶಗಳು ಒಳಚರ್ಮದ ಮೂಲವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ನಡುಚರ್ಮವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಭವಿಷ್ಯದ ವಿಪುಲ ರಕ್ತ ಸರಬರಾಜು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರಕ್ತ ಸರಬರಾಜು ಆಂತರಿಕ ತಲೆಗೊರಳ ಅಪಧಮನಿಯಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಮುಂದೆ ಕಣ್ಣಿನ ಅಡ್ಡಗೆರೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಕಿರುನಾಳದ ಚೀಲ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.11) ಇದೆ. ನಮ್ಮಿದುಳಿನ ನೆಲಕ್ಕೆ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ತೊಟ್ಟು ಅಥವಾ ಮಿದುಳಾಲಕಿ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಗುಂಪು (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಗ್ರಂಥಿನೆಲೆಗೊಳ್ಳುವ ಮಿದುಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಗುಂಡಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. (ಚಿತ್ರಗಳು 3.20, 11.1 ಮತ್ತು 11.8)

11.700 ಗ್ರಂಥಿಯ ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶ ಶಾಸ್ತ್ರ

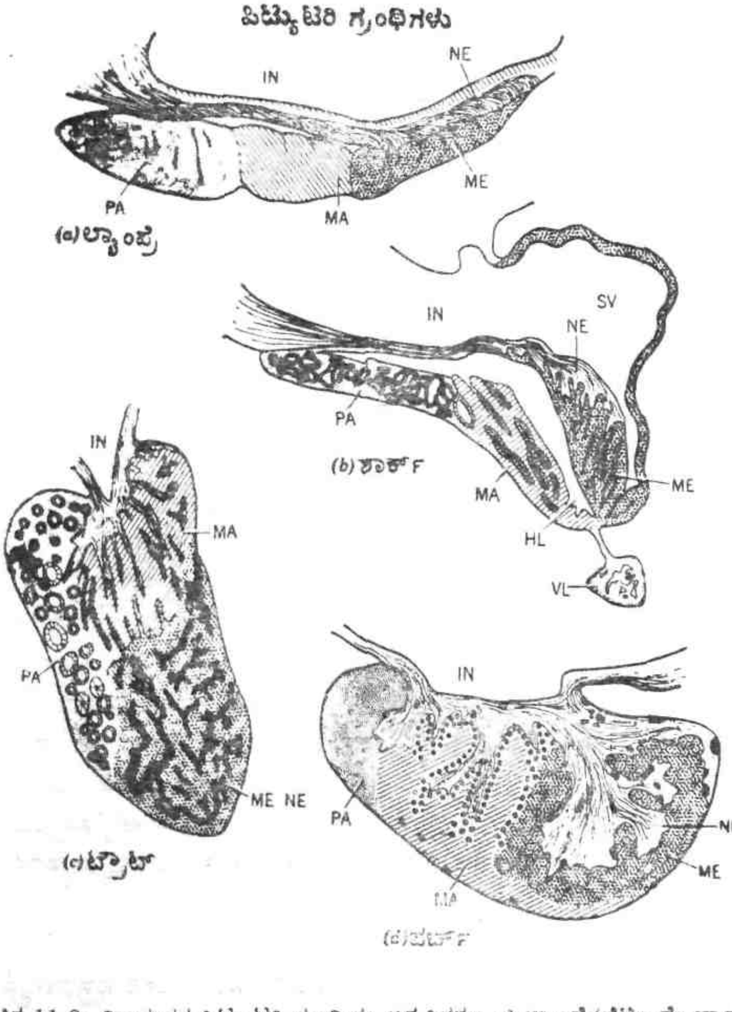
ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ ಅಥವಾ ಇಳಿಬೆಳವಿ ತ್ರಿವಿಭಕ್ತ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ನರದಿಳಿಬೆಳವಿಯನ್ನು (ಭಾಗಗಳ ಪಾರಿಭಾಷಾ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳೊಂದಿಗೆ) ಹೊಂದಿದೆ. ಮುಂದಣ, ನಡುವಣ ಮತ್ತು ಹಿಂದಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯೆಂಬ ವಿಭಾಗವು ಅವುಗಳ ಮುಂದುಹಿಂದಣ ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸುರಿಕ ಕೋಶಗಳ ವಿವಿಧ ವಿಧಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ (ಪೆಟ್ರೋಮೈಜಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಅತಿ ಮುಂದಣ ಭಾಗ ಅಥವಾ ಇಳಿಬೆಳವಿಗ್ರಂಥಿಯ ಮುಂದಣ ಭಾಗ

ಸುಮಾರಾಗಿ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೇಸೋಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಆಸಿಡೋಫಿಲ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ನಡುವಣಭಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇಸೋಫಿಲ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹಿಂದಣ ಮತ್ತು ನಡುವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಭಾಗವು ತೆಳುವಾದ ನರದಿಳಿಬೆಳವಿಯ ಕೆಳಗಿರುತ್ತದೆ; ಇದು ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಯ ನರಕಣಸುರಿಕ ಕೋಶಗಳ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇಗಳಲ್ಲಿ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಇಳಬೆಳವಿ ಕೆಳಭಾಗದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಲೆಯ ಹಾಲೆಯಂತಹ ಮುಂದಣ ಚಾಚುವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ತಲೆಯ ಹಾಲೆ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವ ಮುಂದಣ ಇಳಿಬೆಳವಿಯ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕೆಳಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದ ಕೆಳ ಹಾಲೆಯಿದೆ. ಇದರ ಕಾರ್ಯ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ, ಇಳಿಬೆಳವವಿಗ್ರಂಥಿಯ ಅತಿಮುಂದಲ ಭಾಗವು ಅದರ ಕೋಶಗಳ ಭಾಗವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯೊಂದಿರುವ ಸುರಿಕೆ ಚುಟವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ಆವರ್ತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.7 ಮೀನುಗಳ ಕೆಲವು ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಅನ್ಯೋನ್ಯಕ್ರಿಯೆ (ಆಧಾರ ಗ್ರಾಸೆನ ವಿವಿಯೆನ್, 1958).

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ)ಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಅದರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೂ ಸ್ರಾವಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು



ಚಿತ್ರ 11-8: ಮೀನುಗಳ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಆಕೃತಿಗಳು: a) ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್); b) ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಸ್); c) ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊ); d) ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕ). HL ಇಳಿಬೆಳವಿಯ ನಾಳಗಂಡಿ; IN ಮಿದುಳಾಲಕಿ; ME ನಡುವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿ ME ಹಿಂದಣ ಇಳಿಬೆಳವಿಗ್ರಂಥಿ NE ನರದಿಳಿಬೆಳPA ಮುಂದಣ ಇಳಿಬೆಳವಿಗ್ರಂಥಿ; SV ಕಿರುನಾಳದಚೀಲ; VL ಕೆಳಗಿನಹಾಲೆ (ಆಧಾರ ಪಿಕ್‌ಫೋರ್ಡ್ ಮತ್ತು Atz, 1957)

ಒಳ್ಳೆಯ ಮಟ್ಟದ ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವ ತಂತ್ರಗಳಿಂದ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಟ್ರೌಟ್, ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊ)ಮತ್ತು ಕಾಡ್(ಗಾಡಸ್)ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ನರಗಂತಿ ಕೋಶಗಳು ಇಳಿಬೆಳಿವಿಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ನರದಿಳಿಬೆಳವಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ನರಡಿಳಿಬೆಳವಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು (ಉಪವಿಭಾಗ 11.701) ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಯ ನರಕಣಸುರಿಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಿದೆ. ಇವು ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆಸೇರುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ನರದಿಳಿಬೆಳವಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣವು ಭಾಗಶಃ ನರಕಣ ಸುರಿಕವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆಯೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಲೋಬ್‌ಫಿನ್(ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ)ನ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅಸಾಧಾರಣ ಉದ್ದವಾದ ಹುರಿಯಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

11.701 ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು

ಮೀನಿನ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಸಸ್ತನಿಯ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಹೋಲುವಂತಹ ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಎಲ್ಲ ತಿಳಿದ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡುಗಳು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿಯ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಸ್ರಾವಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿಗಳ (ಹಂದಿಗಳು ಮತ್ತು ದನ) ಅನೇಕ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸ್ರಾವಕ್ಕೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೀನುಗಳ ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ಮೀನಿನ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ ಮೀನು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ನಡುವೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ.

ಮೀನಿನ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯು ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಯಿರುವ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಏಸಿಪೆನ್ಸಿಂಡಿ); ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಿಡಿ)ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು ಮತ್ತು ಒಳನಾಟಿಕೆಯಿಂದ ಬಲವಂತಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಾನ್ವಯದಲ್ಲಿ ಮೀನಿನ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಗುಂಪು ನಿರ್ನಾಳಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪು ಒಂದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ ಕಿಣ್ವಾತ್ಮಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು ಅಡ್ರಿನೊಕಾರ್ಟಿಕೊಟ್ರೊಪಿಕ್,ಥೈರೊ ಟ್ರೊಪಿಕ್ ಮತ್ತು ಗೊನಾಡೊಟ್ರೊಪಿಕ್ ಇವು ನುಡವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸ್ರವಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಟಾರ್ಗೆಟ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ವ ಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದೆ

ನಡುವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಮೆಲನೊಫೋರ್ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುವಚೋದಕ ಸ್ರಾವ(MCH)ದ ಮೂಲವೆಂದು ಶಂಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪೆರದ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಾಶ್ವತ ಹಿನ್ನಲೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಇದು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಮೆಲನಿನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿ ಸುತ್ತದೆ. ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಹಿಂದಿನಿಂದ (ಸಸ್ತನಿಯ ಪಿಟ್ಯೂಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಪಾರ್ಸ್ ಇಂಟರ್ ಮಿಡಿಯಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ) ಮೆಲನೊ ಫೋರನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವ (MSH ಅಥವಾ ಇಂಟರ್‌ಮಿಡಿನ್) ಮೆಲನೊಫೋರ್ ಒತ್ತಾಗಿಸುವ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತ ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಸಹ ಕರಿಸುತ್ತದೆ, ಮೆಲನಿನ್‌ನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಈ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವದಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾ ಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಷೀರೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುವಂತಹು ಅಥವಾ ಸಾಮ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಚೋದಕ ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟಿನನ್ನು ನಡುವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ನಿರ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟಿನನ್ನು ಇಂಟರ್‌ಮಿಡಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಮಮಿಕ್ ಹಾಗ್(ಫಂಡುಲಸ್ ಹೆಟೆರೊಕ್ಲೈಟಸ್)ನಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ ಚರ್ಮದ ಮೆಲನೋಫೋರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಮೆಲನಿನನ್ನು ಇಡುವುದನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊಲ್ಯಾಕ್ಟಿನ್ನಿನ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ಮೀನುಗಳಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳವರೆಗೆ ಕಶೇರುಕಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕರ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ತಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ಅಡ್ರಿನೊ ಕಾರ್ಟಿಕೊಟ್ರೊಪಿಕ್ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವ (AMH ಮುಂದೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ) ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟೆಕ್ಸ್‌ನ (ಮೀನುಗಳ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಚೆದುರಿ ದಂತಿದೆ) ಚೋದಕ ಸ್ರಾವವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಅಂಗಾಂಶದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಟಾರ್ಗೆಟ್ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲದೆ, ಜಾಂತಿಕ್ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೆಲನಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯ

ಮೇಲೂ ಕೂಡ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮುಂದಿನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಮೆಲನೊ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ನಡುವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಬಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವವು ಮೀನುಗಳ ದೇಹದುದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೇಲಿನ ಇದರ ಕ್ಯಾರದ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸ ಲಾಗಿಲ್ಲ. ನರದಿಳಿಬೆಳವಿ ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಯ ನರಕಣಸುರಿಕ ಕೋಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ನಾಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಜೀವ ದ್ರವ್ಯ ಪರಿಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಂದ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯಾಗಿವೆ. ರಕ್ತನಾಳೊತ್ತುಕ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಕಾರಿ ರೋಧಕ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು ಸಸ್ತನಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರಿನ ಧಾರಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಆಕ್ಸಿಟೊಸಿನ್ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಗರ್ಭಕೋಶದ ಸ್ನಾಯುವನ್ನು ಉದ್ರೇಕಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ಷೀರೋತ್ಪತ್ತಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಹಾಲು ಹೆಚ್ಚು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಸಾಮಗ್ರಿ ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಿನ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಟಾರ್ಗೆಟ್ ಅಂಗಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನರದಿಳಿಬೆಳವಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರಬೇಕು ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಮತೂಕ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನರದ ಇಳಿಬೆಳವಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ದ್ರವದ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಮೂಲಕ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ನೀರನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳ ಚರ್ಮ ನೀರಿಗೆ ಅವ್ಯಾಪ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಿವಿರುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅಂಗಾಂಶಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ, ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನರದಿಳಿಬೆಳವಿಯ ಸುರಿಕೆಗಳು ಎಲಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ 9) ಬಾಹ್ಯ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ನೀರಿನ ಸಮತೂಕವನ್ನು ಕಾಪಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

11.71 ಗುರಾಣಿಕ ಗ್ರಂಥಿ

ಗುರಾಣಿಕ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವ ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಶೋಷಿಸಿದ ನಿರವಯುವ ಅಯೊಡಿನ್ನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಯ ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮದ ವಿಶಿಷ್ಟಬೇಡಿಕೆಯ ಮೇರೆಗೆ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನಾ

ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು ಸಣ್ಣ ಚೀಲಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ (ಉ. ವಿ. 11.701) ಥೈರೋಟ್ರೋಪಿಕ್ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಕೊನೆಯುಪಕ್ಷ ಭಾಗಶಃ ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಲವಣಾತ್ವಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಪರಿಸರೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಕ್ವತೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್‌ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಗುರಾಣಿಕ ಗ್ರಂಥಿ ಕೆಳಗಿನ ಮಹಾ ಅಪಧಮನಿ (ಚಿತ್ರ 3.19)ಯ ಅಡಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಡಿದ ಚದುರಿದ ಅಂಗಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಪವಾದವಾಗಿರುವ ಮೀನುಗಳೆಂದರೆ ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರಿಡಿ); ಗ್ರಂಥಿಯ ತೆಗೆದುಹಾಕುವಿಕೆ ಅಥವಾ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆ, ಪೂರ್ವಾಪೇಕ್ಷಿತ ಕೊರತೆಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ;ಆದರೆ,ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ತಡೆ ಅಥವಾ I 131ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರೇಡಿಯೋ ಥೈರಾಯ್ಡೆಕ್ಟಮಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುರಾಣಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಚುಚ್ಚುವಿಕೆಯು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರಾಣಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ವಿವಾದಾತ್ಮಕ ಫಲಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಶರೀರಕ್ರಿಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೈಅಯಡೊಥೈರಾನಿನ್‌ನ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಕೆರಾಸಿಯಸ್ ಜೆಲಾಟಸ್) ವಿವರ್ಣವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೊರಚರ್ಮದಪ್ಪವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕವಾದ ಗುರಾಣಿಕ ಸಾರವುಸಾಲ್ಮನ್ (ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್)ಗಳ ಮರಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಗುರಾಣಿಕ ಅತಿಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಚೋದಿಸುವುದರಿಂದ ಅದೇ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿನ ಹರಯ ಸ್ಮೋಲ್ಟ್‌ಹಂತದ ರೂಪಾಂತರವು ವೇಗಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ (ಪೆರಿಯಾಫಲ್ಮಸ್)ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವೇಳೆಯನ್ನು ಭಾಗಶಃ ನೀರಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲೇ ಕಳೆಯುವ ಮೀನು, ಚೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಗುರಾಣಿಕ ಅತಿಚಟುವಟಿಕೆ ಆಕೃತಿ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಭೂ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದುವುದೆಂಬ ಊಹೆಗೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್) ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯೆಸ್) ಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸಲು ಗುರಾಣಿಕ ಗ್ರಂಥಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗುರಾಣಿಕ ಅತಿಚಟುವಟಿಕೆ ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ವಲಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ

ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮದ ಮೇಲೆ ಗುರಾಣಿಕ ಪ್ರಭಾವವಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳಿವೆ. ಇದನ್ನು ಅಮೋನಿಯ ವಿಸರ್ಜನೆಯಲ್ಲಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರಾಣಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳು ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆಯೆಂದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ವತೆಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಮೀನುಗಳ (ವಿಭಾಗ 6.8) ಡಯಡ್ರೊಮಸ್ ವಲಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುರಾಣಿಕ ಇತರ ನಿರ್ನಾಳ ಗ್ರಂಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

11.70 ಕಡೇಕಿವಿರಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಜೋಡಿಯಾದ,ಚಿಕ್ಕದಾದ ಕಡೇಕಿವಿರಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಭ್ರೂಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಐದನೇ ಕಿವಿರು ಕಮಾನಿನ ಬಳಿಯಿಂದ ಉಗಮವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಗುರಾಣಿಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಬಳಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಗುರಾಣಿಕ ಬದಿಯ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಮೆಕ್ಸಿಕನ್ ಟೆಟ್ರಾ (ಅಸ್ಟಿಯಾನಾಕ್ಸ್ ಮೆಕ್ಸಿಕಾನಸ್) ಒಳಗೊಂಡು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಖಾರಾಸಿನ್ (ಖಾರಾಸಿಡಿ) ಒಳರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗಿನ ಅಂಧತ್ವ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ನಿರ್ನಾಳಗಳ ಅಸಮತೆಯನ್ನು, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ಅಂಗಾಂಶದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಡೇಕಿವಿರುಗಳು ಹೆಬ್ಬೆಳೆತದೊಂದಿಗೆ ಸಹವರ್ತಿಯಾಗಿರುವ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಅಂಶಗಳ ಸುಣ್ಣ ಕಳೆತವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಕೂಡ ಪ್ರಭಾವಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡೇಕಿವಿರಿನ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕಾರ್ಯದ ಮೇಲಿನ ಇಳಿಬೆಳವಿಯ ಹತೋಟಿ ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮದ ಮೇಲಿನ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವದ ದ್ವಂದ್ವ ಪ್ರಭಾವದ ಸಾಧ್ಯತೆಗೆ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಅವಕಾಶ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

11.73 ರಂಗುನೆಂಟಿನ ಅಂಗಾಂಶ (ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಂಗಗಳು, ಮಿದುಳ್ತಳ ಕಾಂಡದ ಅಂಗಾಂಶ)

ರಂಗುನೆಂಟಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣತಳೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಗುಂಪಿ(ಸೈಕ್ಲೋಸ್ಟೊಮಾಟ)ನಲ್ಲಿ ರಂಗುನೆಂಟಿನ ಕೋಶಗಳು ಬೆನ್ನಿನ ಮಹಾಅಪಧಮನಿಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಎಳೆಗಳಂತೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ; ಆದರೆ, ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಂಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ನರಗ್ರಂಥಿಗಳ ಸಂವೇದನಾ

ಸರಪಣಿಯೊಂದಿಗೆ ಈ ಅಂಗಾಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಎಲುಬುಮಿನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ರಂಗುನೆಂಟಿನ ಅಂಗಾಂಶದ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲತೆಯ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಫ್ಲೌಂಡರ್(ಫ್ಲ್ಯೂರೊನೆಕ್ಟೆಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ ಮಾದರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಸ್ನಲ್ಪಿಸ್(ಕಾಟಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಜೋಡಣೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ; ಅಂದರೆ, ರಂಗುನೆಂಟಿನ ಅಂಗಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಅಂಗಾಂಶ ಒಂದು ಅಂಗದ ಹಾಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಸ್ತನಿಯ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

ಮಿನುಗಳ ರಂಗುನೆಂಟಿನ ಅಂಗಾಂಶದ ಸಾರಗಳು ಅಡ್ರಿನಲಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಗ್ರಾಹಕವು ಅನುವೇದನ ಅಣಕದ (ಸಿಂಪತೊಮಿಮೆಟಿಕ್) ಮದ್ದುಗಳ ಎಲ್ಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಸಂವೇದನಾ ನರವ್ಯೂಹ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿನುಗಳಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚಾದ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಪಾಪೆಯ ಹಿಗ್ಗಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಪ್ರಚೋದಿಸಿದ 'ಫೈಟ್ ಅಥವಾ ಫ್ಲೈಟ್' ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಮಜ್ಜೆ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನೇ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಮೇಲಿನ ಅಂಗಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

11.74 ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಅಂಗಾಂಶ(ಒಳಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಅಂಗಾಂಶ)

ನಿರ್ನಾಳ ಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡುವ ಅಡ್ರಿನೊಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗುಂಪು(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಮುಖ್ಯಅಪಧಮನಿಯ ಬಳಿ ದೇಹಕುಳಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ. ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳ ನಡುವೆ ಇರುತ್ತವೆ. ರೇ (ರೇಜಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಹಿಂದಲ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಅಂಗಾಂಶ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಅಂಗದ ಕೇಂದ್ರದ ಅಂಚಿನ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಎಲುಬುಮಿನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ (ಮಮ್ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡ) ತಲೆಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಹಿಂದಲ ಮುಖ್ಯ ಅಭಿಧಮನಿಗಳುದ್ದಕ್ಕೂ ಒಳಮೂತ್ರಪಿಂಡಕೋಶಗಳ ಒಂದರಿಂದ ಅನೇಕ ಪದರುಗಳು ಕಾಣಬರುವುವು.

ಅಡ್ರಿನಲ್‌ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಸುರಿಕೆಯು ಇಳಿಬೆಳವಿಯ ಅಡ್ರಿನೊಕಾರ್ಟಿಕೊಟ್ರೊಪಿಕ್ ಚೋದಕಸ್ರಾವದ (ACTH) ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮೆಕ್ಸಿಕನ್ ಟೆಟ್ರಾ (ಅಸ್ಟಿಯಾನಕ್ಸ್‌ಮೆಕ್ಸಿಕಾನಸ್) ಒಳಮೂತ್ರಪಿಂಡಕೋಶಗಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೇರಿಕೆ (ಹೈಪರ್‌ಫಂಕ್ಷನ್) ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೋಲುವ

ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಡ್ರಿನಲ್‌ಒತ್ತುವಿನ ಸಹಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡ ಬಲ್ಲದು. ಸಸ್ತನಿಗಳ ಅಡ್ರಿನಲ್‌ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ತಿಳಿದಿರುವ ಕಾರ್ಟಿಸೋಲ್, ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್, ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟಿರೋನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಡೊಸ್ಟಿರೋನ್ ಮತ್ತು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಸಾಕಿಸಾಲ್ಮನ್ (ಆಂಕೊರ್ಹ್ವಿಂಕಸ್)ಗಳ ರಕ್ತಪ್ಲಾಸ್ಮದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ : a) ಮೀನಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುವ ಲವಣದ ಕಾರ್ಟಿಕಾಯ್ಡ್, b) ಜಲಜನಕೇಂಗಾಲ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರಕ್ತಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುವ ಲವಣದ ಕಾರ್ಟಿಕಾಯ್ಡ್ ಮೊದಲ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಾಕ್ಷಿಯು ರೈನ್‌ಬೋಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊಗೇರ್ಡ್ನೇರಿ)ನಿಂದ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಈ ಮೀನು ತನ್ನ ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನು ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಲವಣಕಾರ್ಟಿಕಾಯ್ಡ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ (ಮಿನರಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಾಯ್ಡ್ ಪ್ರೊಸೆಸ್) ಆಂತರಿಕ ಲವಣಹೊರೆ(ಸಾಲ್ಟ್‌ಲೋಡ್)ಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ, ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸೋಡಿಯಂ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆಸ್ಟರ್‌ಟೋಡ್ ಫಿಶ್(ಅಪ್ಸಾನಸ್ ಟಾ)ನಲ್ಲಿ ದೃಢಪಡಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ ಚುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ರಕ್ತಸಕ್ಕರೆಯ ಮಟ್ಟಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

ಸಾಲ್ಮನ್(ಆಂಕೋರಿಂಕಸ್)ಗಳ ರಕ್ತಪ್ಲಾಸ್ಮದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್‌ನ ಪ್ರಬಲತೆ ಅವುಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಂದು ಹಂತವಾದ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಅವು ಒಂದೇಕಡೆ ಕುಳಿತೇ ಇರುವ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಮತ್ತು ಕೆಳಕಶೇರುಕಗಳ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಕಾರ್ಯದ ಒಂದೇ ರೀತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ, ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಚುಚ್ಚುವಿಕೆ ಟಿಟ್ರಾ (ಆಸ್ಟಿಯಾನಕ್ಸ್)ದಲ್ಲಿ ದುಗ್ಧ ರಸಕಣಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಪರ್ಚ್(ಪರ್‌ಕಾಫ್ಲೂವಿಏಟಲಿಸ್)ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವಸ್ತುವಿನ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಗಂಡುಜನಕ (ಆಂಡ್ರೊಜೆನ್)ಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗಂಡುಜನಕದ ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಮತ್ತು ಗಂಡುಜನಕದ ಲಿಂಗಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಮಾನಾರ್ಥಕ (ಫಂಕ್ಷನಲ್ ಈಕ್ವಿವೆಲನ್ಸ್)ಗಳಿವೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

11.75 ಸ್ಟ್ಯಾನಿಯಸ್‌ನ ಕಣಗಳು

ಸ್ಟ್ಯಾನಿಯಸ್‌ನ ಕಣಗಳು ನಿರ್ನಾಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿರುವುದರ ಕಾರಣ, ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ(ಆ್ಯಕ್ಟಿನೊ

ಪ್ರೈರಿಗೈ) ಈ ಕಣಗಳು ಅವುಗಳ ನಡುಮೂತ್ರ ಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂಗಾಂಶಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವಾಗಿ ಇವು ಅಡ್ರೆನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಬಹುದು;ಆದರೆ, ಅಡ್ರಿನಲ್ ಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಅಂಗಾಂಶದ ಇತರ ಭ್ರೂಣಾತ್ಮಕ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಮೂತ್ರನಳಿಕೆಗಳಿಂದ ಇವುಗಳ ನಿಷ್ಪನ್ನ ಈ ಎರಡು ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಸಂಬಂಧದ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಭ್ರಾಂತಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

11.76 ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಗಳಂತಿರುವ ಲೈಂಗಿಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಕ್ವತೆ ಮತ್ತು ಜನನ ಕಣಗಳ ದೊಡ್ಡದಾಗುವಿಕೆಗಳಿಗೆ ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ: ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಬಣ್ಣ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಎಲುಗಂಟು ಮತ್ತು ಗೊನೊಪೋಡಿಯದ ಪಕ್ವತೆಯಂತಹ ಅನುಷಂಗಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ನಿರ್ನಾಳ ವಸ್ತುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದಿಂದ (ನಡುವಣ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿ) ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿಕ್ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪನ್ನದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುವ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳು ಅಂಡಾಶಯ ಮತ್ತು ವೃಷಣಗಳ ವಿಶೇಷ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಯಾವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯೂ ನಡೆದಿಲ್ಲರುವುದು ದುರದೃಷ್ಟಕರ ಸಂಗತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯದ ಬಗೆಗಿರುವ ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನ, ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೀನಿನ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು, ಸಸ್ತನಿಯ ಅಥವಾ ಇತರ ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿದ ಸಸ್ತನಿಯ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಸಂದಿಗ್ಧವಾಗಿವೆ.

ಸಸ್ತನಿಯ ಟೆಸ್ಟೊಸ್ಟಿರೋನ್ ಮತ್ತು ಅಸ್ಟ್ರೋನ್‌ಗಳ ಚುಚ್ಚುವಿಕೆಯಿಂದ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಲ್ಯಾಂಪೆಟ್ರಾ ಫ್ಲೂವಿಯೇಟಿಲಿಸ್)ಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಮಲಕೂಪದ ತುಟಿ ಮತ್ತು ದೇಹಾಂತರಾವಕಾಶದ ರಂಧ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ರಚನೆಗಳು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ವಿದಾನದಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಕಶೇರುಕ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ, ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಮ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೀಸ್) ಇಂತಹ ಸಮಾನಾರ್ಥಕವು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವವರು ಕೆಲವು ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು

ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಥಿನಿಲ್ ಟೆಸ್ಟೊಸಿಟರೋನ್ (ಪ್ರೆಗ್ನೈನೊಲೋನ್) ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಂಡ್ರೊಜೆನಿಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟಿರೋನ್ ಮೃದು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುವಾಗಿ ಆಂಡ್ರೊಜೆನಿಕ್ ಆಗಿರುವುದೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಹೆಣ್ಣು ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು ವೃಷಣ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳಿಗಿಂತ ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಾದೃಶ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದು ಲೋಚ್ (ಮಿಸ್‌ಗರ್‌ನಸ್ ಫಾಸಿಲಿಸ್)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಂಡಾಶಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಿಂತ ಮೀನಿನ ಆಂಡ್ರೊಜೆನಿಕ್ ಮತ್ತು ಎಸ್ಟ್ರೊಜೆನಿಕ್ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳೆರಡರಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದಯೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳಿಂದ ಜನನಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಮಟ್ಟ ಕಾರ್ಟಿಕೊಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ನಂತಹ ಚೋದಕಸ್ರಾವಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

11.760 ಜನನಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೆ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್ ಕ್ರಿಯೆ

ಜೀವಂತಮೀನುಗಳ ಎಲ್ಲ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ (ಹೈಪೊಫಿಸೆಕ್ಟಮಿ) ತೆಗೆದುಹಾಕುವಿಕೆ, ಹರೆಯದ ಲೈಂಗಿಕ ಪಕ್ವತೆಯ ಸ್ಥಿತ್ಯಂತರ ಮತ್ತು ಕಾಲಿಕ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಚಕ್ರ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಜನನಗ್ರಂಥಿಯ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪನ್ನಕ್ಕಿರುವ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಅವಲಂಬನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೀನಿನ ನಡುವಿನ ಇಳಿಬೆಳವಿ ಗ್ರಂಥಿ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ಜನನಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಿದೆ ಎಂಬ ಊಹೆಯಿದೆ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಕೂಡ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ತನಿಯ ಹಳದಿಂಡಾಗಿಸುವ (ಲ್ಯೂಟೆನೈಜಿಂಗ್) ಚೋದಕಸ್ರಾವ (LH) ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಕ್ವಗೊಂಡ ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಜನನಕಣಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆನುಷಂಗಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ತೋರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವವಿರುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಿದೆ. LH-ನಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಮಾನವ ಕೊರಿಯಾನಿಕ್ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್ ಮತ್ತು ಗರ್ಭದರಿಸಿದ ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಮೂತ್ರ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಸಸ್ತನಿ, ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಉರಗಗಳಿಂದ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್ ಅಥವಾ ಇಡೀ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ತಯಾರಿಕೆಗಳು ಕೆಲವು ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಿಕೆಯನ್ನು ತ್ವರೆ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಲೈಂಗಿಕ ಗ್ರಂಥಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ದ್ವಿಚರಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗಿಂತ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ ದೊರಕಿದೆ. ಅದೇಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗ್ರಂಥಿ ಅಥವಾ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸಾರಗಳ ಬಳಕೆ ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಮೀನಿನ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಂತರ್ ಕೌಟುಂಬಿಕ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ ಪ್ರಭೇದೀಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಅನೇಕ ಮೀನು ಮತ್ತು ದ್ವಿಚರಗಳ ನಡುವೆ ಗುರುತಿಸಿದುದಕ್ಕಿಂತ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

11.761 ಮೀನುಸಾಕಣೆಯಲ್ಲಿ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್ ಬಳಕೆ

ಮೀನು ಸಾಕಣೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕೆಂದಾಗ ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳದೆ ವಿಫಲಹೊಂದಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ದೀರ್ಘ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ವೆಚ್ಚವಾಗಬಹುದು. ಈಗ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಒಳನಾಟಿ ಅಥವಾ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಮೊಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ರೇತಸ್ಸುಗಳ ಸಕಾಲಿಕ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ರಷ್ಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾಯದ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಿಕೆಗೆ ಪಿಟ್ಯುಟರಿಯ ಚೋದನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗತ್ತದೆ. ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನಿನಬೆಳೆ ಖಾರಾಸಿನ್ (ಖಾರಾಸಿಡಿ) ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ರಷ್ಯಾದತ ಕವಿಯಾರ್ (ಮೀನಿನ ತತ್ತಿಯ ತಂಡವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಕೂಡಿಸಿ ಉಪ್ಪುಹಾಕಿ ಮಾಡಿದ ವ್ಯಂಜನ)ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮೀನು (ಏಸಿಪೆನ್ಸರ್)ಗಳಿಗೆ ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯೂರೋಪ್, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಏಷ್ಯಾಗಳಲ್ಲಿ ಟ್ರೌಟ್, ಸಾಲ್ಮನ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ) ಮತ್ತು ಕಾರ್ಪ್‌ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡೆ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಮೀನುಗಳ ಸಾಕಣೆಗೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.

ಬಲವಂತವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಚೋದಿಸಲು ಹೊಸ ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಶೇ. 10.7 ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಅಂತರ್ ಹೊರಬಿಗಿಪರೆಯಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಬಹುದು ಅಥವೊ ಇಡಿಯಾಗಿ ಒಳನಾಟಿಸಬಹುದು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸಲಾಗುವುದು ಮತ್ತು 6 ತಿಂಗಳೊಳಗೆ ಬಳಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಯಾವಾಗಲೂ ಮಾಡುವಂತೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಅಸಿಟೋನ್ ಅಥವಾ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿಟ್ಟು ನೀರ್ದೆಗೆದನಂತರ ಒಣಗಿಸಿ, ಪುಡಿಮಾಡಿ ಅನೇಕ

ವರ್ಷಗಳವರೆಗೆ ಗಾಳಿಹೋಗದ ಧಾರಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಡಿಯನ್ನು ಅಂತರ್‌ಸ್ನಾಯು ಅಥವಾ ಅಂತರ್‌ಹೊರಬಿಗಿಪರೆಗೆ ಚುಚ್ಚಲು ಆಮ್ಲೀಕರಣವಾದ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಕ್ವ ಅಥವಾ ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳುವ ಹಾಗಿರುವ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಮೀನುಗಳಿಂದ ತೆಗೆದ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರಕಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಬಳಸಬಹುದು. ಪ್ರಮಾಣವು ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಮೀನಿನ ಪಕ್ವತೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಪಡೆಯುವ ಮೀನಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಕ್ವಗೊಂಡ ಮೀನಿಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣ ಸಾಕು. ಆದರೆ ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ತಿಂಗಳಿನ ಪ್ರತಿ ಎರಡನೆಯ ಅಥವಾ ಮೂರನೇ ದಿನ ಇಡೀ ಗ್ರಂಥಿಯ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಪಿಟ್ಯುಟರಿ ಗ್ರಂಥಿಯ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್‌ಗಳಿಂದ ಜನನಗ್ರಂಥಿಗಳ ಪ್ರಚೋದನೆಯ ತತ್ವದ ಬಳಕೆ ಮೀನಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಾಕಣೆಯಲ್ಲಿ ಭರವಸೆ ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನಿನ ಗೊನಡೊಟ್ರೊಪಿನ್ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳ ರಚನಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಮಾಹಿತಿಯಿಂದ ನಾವು ವಿಧಾನಗಳ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಪರಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

11.77 ಕರುಳಿನ ಲೋಳ್ಪರೆ

ಕರುಳಿನ ಒಳಪದರ(ಲೋಳ್ಪರೆ)ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ರಾವಗಳು ಮೇದೋಜೀರಕ ಸುರಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ನರದ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಕರುಳಿನ ಚೋದಕಸ್ರಾವಗಳು ಸೆಕ್ರಿಟಿನ್(ಸುರುಕಿ) ಮತ್ತು ಪ್ಯಾಂಕ್ರಿಯೊ ಜೈಮಿನ್(ಮಾಂಸಲಿ ಚೋದನಿಕ)ಗಳಾಗಿವೆ. (ಮೊದಲೇ ಈ ಎರಡೂ ಸುರುಕಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ). ಸುರಕಿ ಮೆದೋಜೀರಕದಿಂದ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುವ ದ್ರವಗಳ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮಾಂಸಲಿ ಚೋದನಿಕ ಮುಂದೊಲೆಯ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ವೇಗಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಚೋದಕ ಸ್ರಾವಗಳು ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಮುಂದಲಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ರಾವಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದ ಆಮ್ಲೀಕೃತ ಊತಕಪಚಡಿಯನ್ನು ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಮೀನುಗಳ ಜಠರದ ಅನ್ನಾಗಸೆಯ ಭಾಗದೊಳಗೆ ಒಳಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಮೇದೋಜೀರಕದ ಸುರಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಸುರಿಕೆಯನ್ನು ಜಠರದ ಅಭಿಧಮನಿಯೊಳಗೆ ಚುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮೀನಿನ ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ನಿರ್ನಾಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ನಡೆಸಿದ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು

ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿವೆ. ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಪಿತ್ತಕೋಶಚರದೊಳ(ಕೊಲಿಸಿಸ್ಟೊಕಿನಿನ್) ಕರುಳಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಚೋದಕಸ್ರಾವವಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ರಾವ ಪಿತ್ತಕೋಶದಿಂದ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ. ಇದುವರೆಗಿನ ಕೆಲವು ಶಾಶ್ವತ ಅವಲೋಕನಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇರೀತಿಯ ಚೋದಕಸ್ರಾವದ ತಂತ್ರವಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನು ತಳ್ಳಿಹಾಕಿಲ್ಲ.

11.8 ಮೀನಿನ ಇಂದ್ರಿಯಗಳು (ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು)

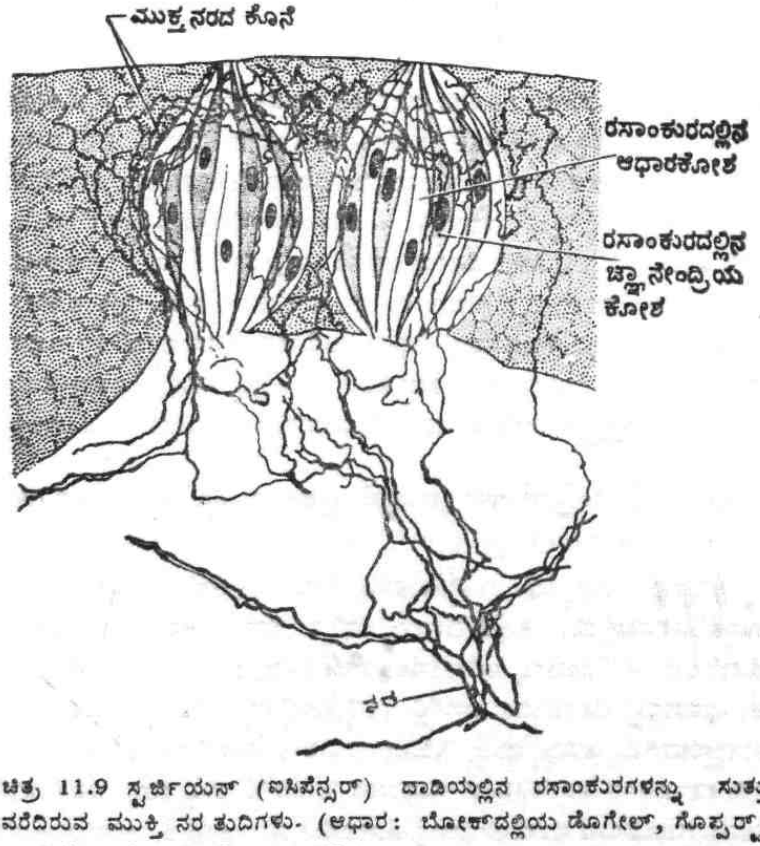
ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಪರಿಸರದಿಂದ ಭೌತಿಕ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾದ ಶಾಖಹರಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶ ಚರ್ಮಗ್ರಾಹಕಗಳ ಮೂಲಕ ಅನುಭವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ; ದೃಷ್ಟಿ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣಸಂಬಂಧ ಅನುಭವಗಳು ಒಳಗಿವಿ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ಘ್ರಾಣ ಅಥವಾ ರಸನಾಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ಅನುಭವಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಬಲವಾದ ಅಥವಾ ಆರೋಗ್ಯ ಕೆಡಿಸುವ ಭೌತಿಕ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳು ತೀವ್ರವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದರೂ ಕೂಡ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಶಃ ನೋವು ಸಂವೇದನೆಯಿಂದ ಅನುಭವಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

11.80 ಚರ್ಮೇಂದ್ರಿಯಗಳು (ಉಷ್ಣತೆ, ಸ್ಪರ್ಶ ಮತ್ತು ರುಚಿ; ಚಿತ್ರಗಳು 11.9 11.12

ಮೀನು, ಉಷ್ಣತೆಯ ಇಂದ್ರಿಯವನ್ನು ಉಷ್ಣತೆಯ ಆದ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಲ್ಲದು. ಅಲ್ಲದೆ ದೀರ್ಘ ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯ ಚಲನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ನೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ಸಹಕರಿಸಬಲ್ಲದು. ಆದರೂ ಉಷ್ಣತೆಯ ಅನುಭವವನ್ನು ಎಲುಬುಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಮಾತ್ರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪರಾವರ್ತಿತ ತರಬೇತಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 0.03°C ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಹರಿಯುವಿಕೆಯ ದರ ಸುಮಾರಾಗಿ ವೇಗವಾಗಿದ್ದರೆ (ಪ್ರತಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 0.1°C ಹೆಚ್ಚಳ), ಉಷ್ಣತೆಯ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಿಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯುವ ಹೊರ ಚರ್ಮದ ನರತುದಿ(ಚಿತ್ರ 11.9)ಗಳಿಂದಾದ ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲವು; ಆದರೆ, ಇಂತಹ ವಿವೇಚನೆಗಿರುವ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳ

ಮುಂದಲಭಾಗಗಳು ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿರಬಹುದೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಿದೆ.

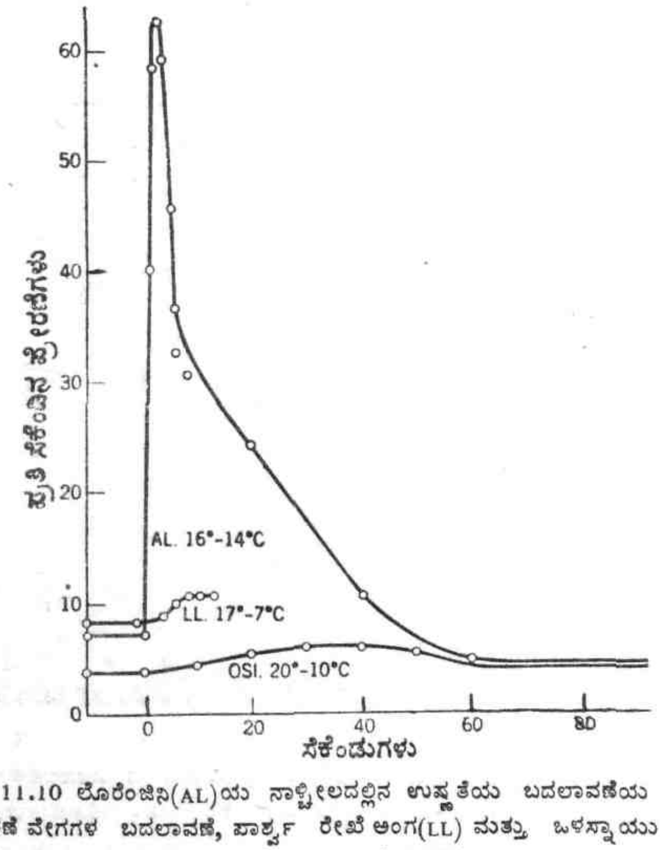
ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳ ಲೊರೆಂಜಿನಿ ನಾಳ್ಗೀಲಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹದ ಘಟಕವು (ಉಪವಿಭಾಗ 11.84) ಅವುಗಳ ನರದುದ್ದಕ್ಕೂ



ಚಿತ್ರ 11.9 ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಐಸಿಪೆನ್ಸರ್) ಬಾಡಿಯಲ್ಲಿನ ರಸಾಂಕುರಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಮುಕ್ತಿ ನರ ತುದಿಗಳು. (ಆಧಾರ: ಬೋಕ್‌ದಲ್ಲಿಯ ಡೊಗೇಲ್, ಗೊಪ್ಪರ್ಟ್, ಕ್ಯಾಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಲುಬೋಶ್, 1938)

ಇರುವ ವಿಸರ್ಜನಾದರದಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರಿಕೆಯಿಂದಾಗುವ ತಂಪು ಮತ್ತು ಇಳಿಕೆಯಿಂದಾಗುವ ಬಿಸಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಅಖಂಡ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯ ಗ್ರಾಹಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಚದುರಿದ ಇಂದ್ರಿಯ ಇರುವುದಾಗಲೀ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ಸಿಲ್ಯೂರಿಡಿ)ಗಳಲ್ಲಿಯಂತೆ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, ಸಸ್ತನಿ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ(ವಾಟರ್ ಪಕ್ಕಿನಿಯನ್,ಕ್ರಾಸೆ ಮತ್ತು ಹಬ್ಸ್ಟರ್ನ ಕಣಗಳು) ವಿಶಿಷ್ಟ ಚರ್ಮದ ಸ್ಪರ್ಶಗ್ರಾಹಕಗಳಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಿದೆ. ಈ ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಪರ್ಶಕಣವು ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಸುರುಳಿಯಂತಹ ನರಬಲೆ

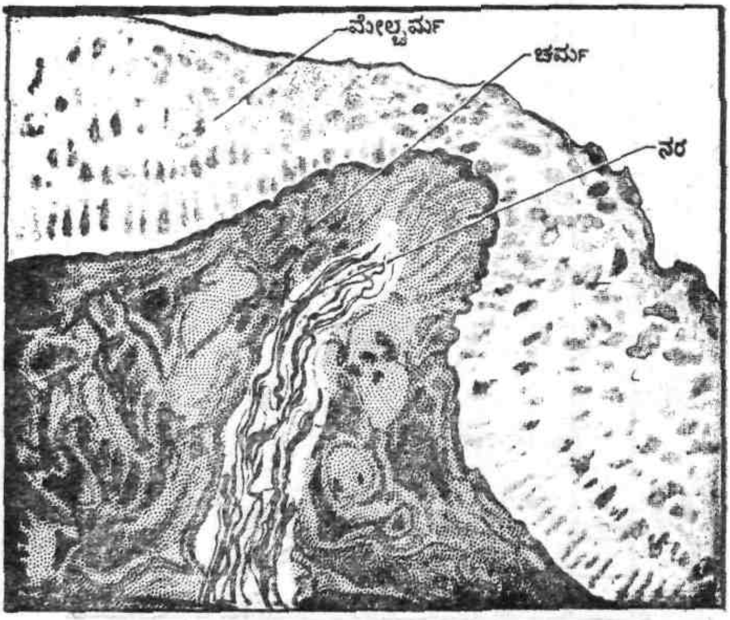


ಚಿತ್ರ 11.10 ಲೊರೆಂಜಿನಿ(AL)ಯ ನಾಳ್ಟೀಲದಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರೇರಣೆ ವೇಗಗಳ ಬದಲಾವಣೆ, ಪಾರ್ಶ್ವ ರೇಖೆ ಅಂಗ(LL) ಮತ್ತು ಒಳಸ್ನಾಯು ನರದ ಕೊನೆಅಂಗ (OSI). (ಆಧಾರ: ಸ್ಯಾಂಡ್‌ಇನ್‌ಗ್ರಾಸೆ, 1958).

ಹೊಂದಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಿದ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ರಚನೆಗಳಿರುವುದು ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಇವು ತನ್ನೊಳರಿವಿಕಗಳಂತೆ (ಪ್ರೊಪ್ರಿಯೊಸೆಪ್ಟಾರ್ಸ್) ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಅಭಿಕರ್ಷಗೊಂಡಾಗ ಅಥವಾ ಅಪಕರ್ಷಗೊಂಡಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮೊರೇಈಲ್(ಜಿಮ್ನೊಥೊರಾಕ್ಸ್)ಗಳ ಮೂತಿಯ

ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಈ ರಚನೆಗಳು ಆಹಾರದ ಆಯ್ಕೆ(ಚಿತ್ರ 11.11)ಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶ ವಿವೇಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸೀರಾಬ್ರಿ(ಟ್ರಿಗ್ಲಿಡಿ)ಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ಮುಂದಲವಸ್ತಿ ಕುಹರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಇದೇರೀತಿಯ ರಚನೆಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ನರಹರಿತದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ದಾಖಲೆಗಳ ಅವಲೋಕನ ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್)ನ ತಲೆಮತ್ತು ದಾಡಿಗಳು ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿವೆ



ಚಿತ್ರ 11.11 : ಒಂದು ಮೊರೇಈಲ್(ಜಿಮ್ನೊಥೊರಾಕ್ಸ್ ವಿಸಿನಸ್)ದ ಊಹಾತ್ಮಕ ಕೆಳ ತುಟಿಯ ಸ್ಪರ್ಶದ ಸಂವೇದನೆಯ ರೇಖಾಚಿತ್ರ. (ಬಾರ್ಡ್‌ಕ್ ಮತ್ತು ಲೊಯೆಂತಾಲ್, 1961 ಆಧಾರಿತ).

ಯೆಂದು ತೋರಿಸಿವೆ. ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ V ಮತ್ತು VIIನೆಯ ಕಪಾಲನರಗಳಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾದ ಮುಕ್ತ ತುದಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಯಥೇಷ್ಟವಾಗಿ ಕವಲೊಡೆಯುವ ನವಿರಾದ ನರಬಲೆಗಳಿವೆ; ಆದರೆ, ವಿಶೇಷವಾದ ಸ್ಪರ್ಶರಚನೆಗಳು ಕಾಣಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೆದುಳುಬಳ್ಳಿ ನರಗಳ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮೂಲಗಳ ಮುಕ್ತತುದಿಗಳು ದೇಹದಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಸ್ಪರ್ಶ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ತುಟಿಗಳ ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೂತಿಯ (ಚಿತ್ರ 11.9) ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷವಾದ ರಸನಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

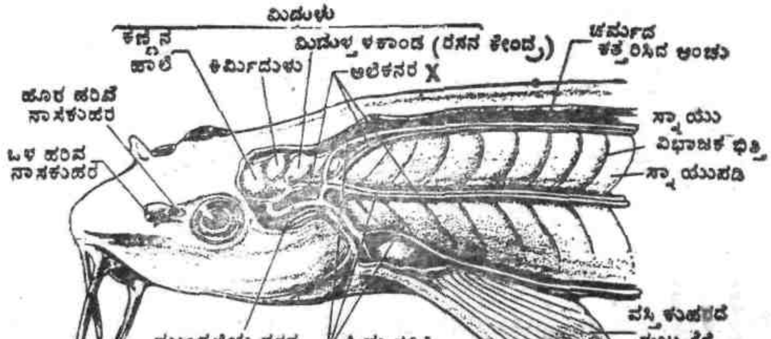
ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಅಥವಾ ನೋಟಮಾತ್ರದಿಂದಲೇ ತಿನ್ನುವಂತಹ ಕ್ಯಾಟ್ ಫಿಶ್ (ಸಿಲ್ಯೂರಾಯ್ಡಿಯೈ)ಕಾಡ್ (ಗಾಡಿಡಿ) ಮತ್ತು ಲೋಚ್(ಕೊಬಿಟಿಡಿ)ನಂತಹ ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳು ತಮ್ಮ ದೇಹದ ಇತರ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ರಸಾಂಕುರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್)ದ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಇಂತಹ ಘಟಕಗಳು ಸುಮಾರು 100,000ದ ವರೆಗೂ ಇರುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ರಸಾಂಕುರಗಳುVIIನೆಯ ಕಪಾಲನರದ ಕವಲಿ (ರ್‍ಯಾಮಸ್‌ರೆಕರೆನ್ಸ್)ನಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಒದಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ; ಆದರೆ, IX ಮತ್ತು Xನೆಯ ಕಪಾಲನರದ ಅಂಶಗಳು ಕೂಡ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವ ರಸನಗ್ರಾಹಕಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಮೀನಿನ (ಚಿತ್ರ 11.9) ರಸಾಂಕುರಗಳು ಉನ್ನತ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ ಮುಚ್ಚಿದ ಟುಲಿಪ್ ಮೊಗ್ಗುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇವು ರಚಾನಿಕದ ಮತ್ತು ನರಮೇಲ್ಪರೆಯ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಈ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳು ನೀರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದಂತೆ ಚಿಕ್ಕದಾದ, ಕೂದಲಿನಂತಹ ಚಾಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಇವು ರಸಾಂಕುರದ ತುದಿಯಿಂದ ಕೆಳಗಿರುವ ಚರ್ಮದವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇವು ಕೋಶಕೇಂದ್ರವಿರುವ ಬಳಿ ಸೀಸೆಯ ಆಕಾರದ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬುಲ್ ಹೆಡ್(ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್)ನ ದಾಡಿ ಮತ್ತು ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಏಸಿಪೆನ್ಸರ್) ಹಾಗೂ ಕಾಲಗರ್ ಈಲ್(ಕಾಂಗ್ರಿಡಿ)ಗಳ ತುಟಿಗಳಂತಹ (ದ್ವಿಚರಗಳು) ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ರಸಾಂಕುರಗಳನ್ನು ತಲಪುವಂತಹ ನರಗಳು ಕೂಡ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಮುಕ್ತ ನರ ತುದಿಗಳ ಬಲೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ರುಚಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ ಅದರ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕರಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸಂಭವವಿದೆ.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ರಸಾಂಕುರಗಳು ಗಂಟಲು, ಕಿವಿರುಕುಳಿ ಮತ್ತು ತಲೆಯಮೇಲೆ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಖೈ) ಗಳಲ್ಲಿ ರಸಾಂಕುರಗಳು ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ

ಮತ್ತು ಬಹುಶಃ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗ್ರಹಿಕೆಗಾಗಿರುವ ರಸಾಂಕುರದಂತಹ ರಚನೆಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲಿನ ಗುಳಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಪ್ (ಸೈಪ್ರಿನಸ್ ಕಾರ್ಪಿಯೊ) ಸಸ್ತನಿಗಳ ಹಾಗೆ ಸ್ಪರ್ಶಸಂವೇದನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ; ಇದು ಉಪ್ಪು,ಸಿಹಿ, ಕಹಿ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಅನುಭವವನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲದು. ಇದು ಮೀನಿನ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ರಸವತ್ತಾಗಿರಬಹುದಾದ ಸಾರವನ್ನು ಕೂಡ ರುಚಿನೋಡುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು (ಸೀರಾಬಿನ್ ಪ್ರಿಯೊನೋಟಸ್; ಹೇಕ್, ಯೂರೊಫಿಸಿಸ್) ತಮ್ಮ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿದ ಜೋಡಿ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ರುಚಿ ಅಥವಾ ರಸಾಯನಗ್ರಾಹಕಗಳು ಕೂಡ ರಸವತ್ತಾದ ವಸ್ತುಗಳ ರುಚಿಯ ಅನುಭವವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಚಿಪ್ಪುಮೀನು ಅಥವಾ ಹುಳಗಳಸಾರ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ



ಚಿತ್ರ 11.12 : ಲೋಚ್(ನೀಮಖೀಲಸ್)ದ ದೇಹದ ಮೇಲಿರುವ ರಸಾಂಕುರಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರೈಕೆಯಾದ ಹಿಮ್ಮರಳಿಕೆ ಕವಲುಗಳ ವಿತರಣೆ.

ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನುರುಚಿನೋಡುವುವೆಂದು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ;ಆದರೆ,ಅವುಗಳಗ್ರಾಹಕಗಳು ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದರೂ ಕೂಡ, ಉಪ್ಪು, ಸಿಹಿ ಅಥವಾ ಕಹಿವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮಿನ್ನೊ (ಫಾಕ್ಸಿನಸ್)ಚರ್ಮದ ಅಂಗಾಂಶಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರೀಕ್ಷೆಯು ಉಪಹೊರಚರ್ಮದ ನರಹಿಣಿಲನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹಿಣಿಲು ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕವಲುಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ನರತಂತುಗಳು ವಿಭಾಗಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನವಿರಾದ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೂಪಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ

ಒರಟಾದ ಕವಲುಗಳು ಬಹುಶಃ ಸ್ಪರ್ಶನೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ನವಿರಾದ ಕವಲುಗಳು ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂವೇದನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

11.81 ದೃಷ್ಟಿ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ನೀರು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವುದು ಅಪರೂಪ; ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಎಲ್ಲದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುವಿಧವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ನೀರು ಬಗ್ಗಡವಾಗಿ ಮಂದವಾಗಿದ್ದರೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೊರೆಯುವುದು ದುರ್ಲಭ; ಆದರೂ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಬಲಿಯಾಗುವ, ಕೊಂಡಿನ್ನುವ, ತನ್ನ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅಲ್ಪಚಲನೆ ಅಥವಾ ವರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಮೀನುಗಳ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ತಂತ್ರಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ನಿರ್ಮಾಣದ ಜೊತೆಗೆ ಬಣ್ಣ ವೈಪರೀತ್ಯ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳ ಅಂಗ ರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಗಲೇ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.94; ಇಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 3.22) ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕ ಅಂಗರಚನೆಯ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಆಕಾರ ಹಾಗೂ ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗುವುದು.

11.810 ಕಣ್ಣಿನ ಶುಕ್ಲಪಟಲ (ಕಾರ್ನಿಯಾ)

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ (ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ ಮತ್ತು ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬುಮೀನು(ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್)ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಶುಕ್ಲಪಟಲ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೋಫಿನ್ (ಎಮಿಯಾ), ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾ) ಮತ್ತು ರಾಸ್ (ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡಿ) ನಂತಹ ಕೆಲವು ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಹಸರು ಶುಕ್ಲಪಟಲದ ಪದರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಸೀಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್)ಯ ಶುಕ್ಲಪಟಲ ಮೆತುಪಾಕದಂತಹ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ಎರಡು ಅಂಗಾಂಶ ಪದರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.ಈ ಆದಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯು ಉನ್ನತ ಮೀನುಗಳ ಭ್ರೂಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಮತ್ತು ಕಾಂಗರ್ ಈಲ್ (ಕಾಂಗ್ರಿಡಿ) ನಂತಹ ದೃಷ್ಟಿಚೆನ್ನಾಗಿರದ ಕೆಲವು ವಯಸ್ಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಶುಕ್ಲಪಟಲದ ಒಳಪದರ ಶುಕ್ಲಪಟಲದ ಸ್ನಾಯುವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡಾಗ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣ ದೂರ ಹೊಂದುವಳಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದಾಗ ಕಣ್ಣನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಅಂತರ್‌ದೃಷ್ಟೀಯ ಹೊಂದುವಳಿ ತಂತ್ರವಿಲ್ಲ. ತಳವಾಸಿ ಮೀನಿನಂತಹ ಕೆಲವು ಪ್ಲೌಂಡರ್ (ಸೊಲಿಯಾ)ಗಳಲ್ಲಿ

ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣನ್ನು ಬಹುಶಃ ಮರಳು ಮತ್ತು ಸವೆಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಎರಡು ಪದರದ ಶುಕ್ಲಪಟಲ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್ (ಪೆರಿಯಾಫ್ತಲ್ಮಸ್) ಗಣಾನೀಯ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ; ಇದು ಕೂಡ ಎರಡು ಪದರದ ಶುಕ್ಲಪಟಲವನ್ನು ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಕೆಳಗೆ ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಮಡಿಕೆ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂಗವು ಒಣಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪುಪ್ಪುಸ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ಶುಕ್ಲಪಟಲ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ತೇವಗೊಳಿಸುವ ರಚನೆಗಳಿಲ್ಲ.

11 811 ಬಿಳ್ಪದರದ ಹೊದಿಕೆ

ಎಲ್ಲ ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳ್ಪದರದ ಹೊದಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ದೃಢವಾದ ಪ್ರಕಾರ ನಾನಾಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಭದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳ್ಪದರ ದೃಢವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತಂತುವಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನಭದ್ರತೆಗಾಗಿ ಸುಣ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಳ್ಪದರ ಹೆಚ್ಚು ರಕ್ತನಾಳೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಕ ತಂತು ಅಂಗಾಂಶದ ಮೂಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳು(ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿಯೈ) ಬಿಳ್ಪದರ ಹೊದಿಕೆಯ ಶುಕ್ಲಪಟಲದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಮೂಳೆಯ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಏಸಿಪೆನ್ಸರ್) ನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಚಂದ್ರಾಕಾರದ ಮೂಳೆ, ಮುಲ್ಲರ್‌ನ ಸಂಯೋಜಿತಾವರಣದ ಮೂಳೆ ಶುಕ್ಲಪಟಲವನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಸುತ್ತುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಉನ್ನತ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) ಅಕ್ಷದೊಳಗೆ ಅಥವಾ ದೃಷ್ಟಿನರದ ಸುತ್ತಲೂ ತಂತುಮಯವಾದ,ಬಾಗುವ ಬಿಳ್ಪದರ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಆದರೆ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಅಥವಾ ಎಲುಬಿನ ಆಧಾರ ಅಂಶಗಳು ಕೂಡ ಇರಬಹುದು. ಈ ಅಂಶಗಳು ಪೂರ್ಣ ಶುಕ್ಲಪಟಲವನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿಯಬಲ್ಲವು. ಜೀವಂತ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ (ಲ್ಯಾಟಿಮರಿಯ) ಬಿಳ್ಪದರದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿನರದ ಕಡೆಗೆ ಸಾಂದ್ರವಾಗುವ ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯ ಭದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಶುಕ್ಲಪಟಲಸುತ್ತಲ ಉಂಗುರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸುಣ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ಬಿಳ್ಪದರದ ಫಲಕಗಳೂ ಇವೆ.

11. 812 ಕಣ್ಣುರಾಯು ಹೊದಿಕೆ

ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್‌ಗಳು ಕಣ್ಣುರಾಯು ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ಹಿಂದಲಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮೆಲನಿನ್‌ನನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ಬಹುತೇಕ

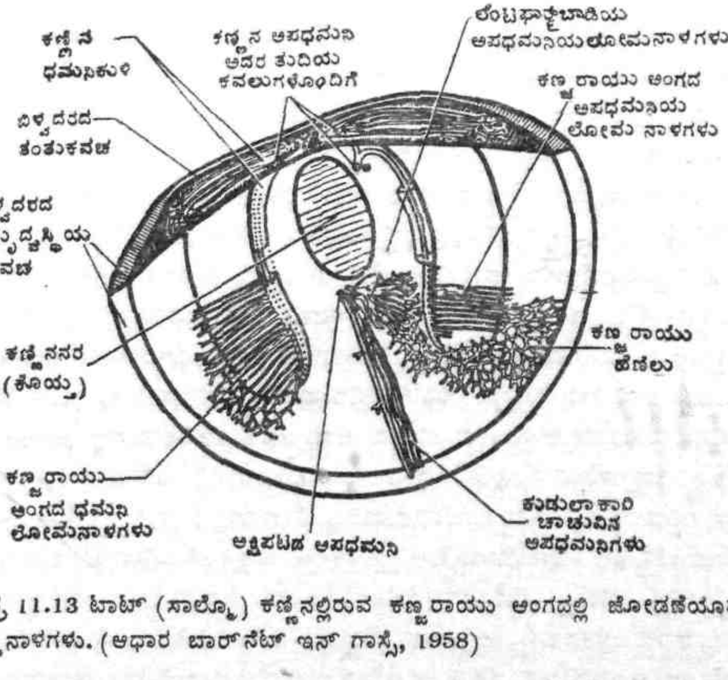
ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ಹೊಳಪಿಗೆ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಕಣ್ಣು ರಾಯು ಹೊದಿಕೆ ಅಥವಾ ಟೀಪ್‌ಟಮ್ ಲ್ಯೂಸಿಡಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಟೀಪ್‌ಟಮ್ ಗ್ವಾನಿನ್ ಹರಳುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಹರಡುವುದರಿಂದ ಅಕ್ಷಿಪಟ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟಿಯೈ) ರಕ್ತನಾಳೀಕೃತ ಅಂಶಗಳು ಕಣ್ಣು ರಾಯು ಪದರದಲ್ಲಿ ಶಾರ್ಕ್‌ನಂತಹ ಮೀನು (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾನೊಫೋರ್‌ನ ಪದರುಗಳು ಕೂಡ ಇರುತ್ತವೆ.

ಬಹುತೇಕ ಹೊಲೊಸ್ಟಿಯನ್ ಮತ್ತು ಟಿಲಿಯೊಸ್ಟಿಯನ್ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳು. ಈಲ್ (ಅಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕಣ್ಣು ರಾಯು ಹೊದಿಕೆಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಕಣ್ಣು ರಾಯು ಮತ್ತು ಬಿಳ್ಳದರದ ಹೊದಿಕೆಗಳ (ಚಿತ್ರ 11.13) ನಡುವೆ ದೃಷ್ಟಿನರ ಹೊರ ಹೊರಡುವ ಸ್ಥಾನದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿಯ ಕಣ್ಣು ರಾಯು ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಗಾಳಿಕೋಶದಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ8) ರುವ ರೀಟೆಮಿರಬೈಲ್‌ನ ಹಾಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಗ್ರಂಥಿಯ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ಹೇರಳವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತುಡಿತಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸುರಿಕೆಗಾಗಿ ಇವೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಿದೆ. ಅಕ್ಷಿಪಟ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು ಇದು ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಅಂಗಾಂಶದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಮ್ಲಜನಕ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣು ರಾಯು ಗ್ರಂಥಿಯಿರುವ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಕ್ಷಪಟದ ಪರಿಚಲನೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಶಿಲಾರಸಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತುದಿಯ ಚರಾನುಗಣೆ ಚಿತ್ರಣದ (ಪೊಲರೊಗ್ರಾಫಿಕ್) ಅಳತೆಗಳು ಬ್ಲೂಫಿಶ್ (ಪೊಮಟೊಮಸ್‌ಸಾಲ್ಟಟ್ರಿಕ್ಸ್) ಮತ್ತು ರೆವೊರಸ್(ರೆವೊರ)ಗಳಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣೊಳಗಿನ ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಳೆತಗಳನ್ನು (ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಟೆನ್ಷನ್) ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿವೆ. ಈ ಎಳೆತಗಳು ಅಪಧಮನಿಯ ರಕ್ತಕ್ಕಿಂತ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಕಣ್ಣು ರಾಯು ರೀಟೆಯಿರುವ ಟಾಟಗ್ (ಟಾಟೊಗ ಆನಿಟಿಸ್) ನಂತಹ ಮೀನುಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಳೆತ ಅಪಧಮನಿರಕ್ತಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕಣ್ಣು ರಾಯು ರೀಟೆ ಇಲ್ಲದ ಈಲ್ (ಅಂಗ್ವಿಲಾ ಕಾಂಗರ್), ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಗಳ ಕಣ್ಣೊಳಗಿನ ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಳೆತಗಳು ಸುತ್ತಲಿನ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕಣ್ಣು ರಾಯು ಗ್ರಂಥಿ ಇತರ ಕೆಲಸವನ್ನು

ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಕ್ಷಿಪಟಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದು, ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ ಕುಗ್ಗದ ಹಾಗೆ ಮೆತ್ತೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಎಲುಬುಮೀನು (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗ್ಯೆ) ಗಳ ಕಣ್ಣುರಾಯು ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಿಪಟವನ್ನು ತಲಪುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಲು ಹೊಳೆಯುವ ಗ್ಯಾನೊಫೋರ್‌ಗಳಿವೆ. ಜೀವಂತ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್ (ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ) ಕೂಡ ಕಣ್ಣುರಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವ ಗ್ಯಾನೈನ್ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.13 ಟ್ರಾಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊ) ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಣ್ಣುರಾಯು ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯೂದ ರಕ್ತನಾಳಗಳು. (ಆಧಾರ ಬಾರ್‌ನೆಟ್ ಇನ್ ಗಾಸ್ಸೆ, 1958)

11. 813 ಕೃಷ್ಣಪಟಲ

ಕೃಷ್ಣಪಟಲ ಪಾಪೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಿಪಟವನ್ನು ತಲಪುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಯ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಕೃಷ್ಣ ಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ ಮೆದುಸ್ನಾಯುವಿನ ಇರುವಿಕೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೃಢಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಗಳು ಗ್ಯಾನೈನ್ ಒತ್ತಾಗಿರುವ

ಕೃಷ್ಣ ಪಟಲದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಪಾಪೆಯು ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬಲ್ಲದು. ಫ್ಲಾಂಡರ್‌ಪ್ಲೊ ್ಯರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಈಲ್ (ಅಂಗ್ವಿಲಿಡಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಗುಂಪಿನ ಮೀನುಗಳು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಅಂಡಾಕಾರದ ದೃಢವಾದ ಪಾಪೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕೃಷ್ಣ ಪಟಲ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಗ್ಯಾನಿನ್ ಮತ್ತು ಮೆಲನಿನ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಜೀವಂತ ಲೋಬ್‌ಫಿನ್‌ನ (ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ) ಪಾಪೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕುಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ.

11. 814 ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೋಜನಾಶಕ್ತಿ

ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ದೃಢವಾದ, ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ ಗುಡ್ಡೆ. ಇದು ಅಂಟು ಜನಕ ತಂತುವಲ್ಲದ ಪ್ರೊಟೀನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಎಲುಬು ಮೀನು (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್) ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಸೂರ ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೂ, ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿದ ಮಸೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳು ಆಗಾಗ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುವಾಗ ಅವುಗಳ ಮಸೂರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾಲ್ಕು ಕಣ್ಣಿರುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಅನಾಬ್ಲೆಪಿಡಿ) ಜಲ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಮಸೂರ ಪೇರೂಪಿಯಾಗುತ್ತದೆ (ಪೈರಿಫಾರ್ಮ್). ಮಸೂರ ಮೇಲಿನಿಂದ ಆಲಂಬಕ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜುವಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕ ಲೆಂಟಿಸ್ ಸ್ನಾಯುವಿನೊಂದಿಗಿರುವ ಕುಡುಗೋಲಿನಾಕಾರದ ಚಾಚುವಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)ಗಳ ಕಣ್ಣಿನ ಪ್ರತಿಯೋಜನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (ಹತ್ತಿರದಿಂದ ದೂರಕ್ಕಿರುವ ದೃಷ್ಟಿಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ) ಉಪವಿಭಾಗ 11.810ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ; ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬಾಂಕೈ)ಗಳು ಮಸೂರದ ಪೀನತೆಯಲ್ಲಿನ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ರೋಮಕ ಅಂಗದ ಮೇಲಿನ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಗಂತಿಯಿಂದ ಮಸೂರವನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅಲ್ಪ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ರೇಫಿನ್ ಮೀನುಗಳು (ಆಕ್ಟೆನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕ ಲೆಂಟಿಸ್ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮಸೂರದ ಪ್ರತಿಯೋಜನಾ ಶಕ್ತಿಯ ಅನೇಕ ಮಜಲುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಸಂಘ್ರಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಬ್ರೌನ್‌ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರಟ್ಟಾ) ನಂತಹ ನೋಟಭಕ್ಷಕ ಮೀನುಗಳು ಇಂತಹ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಸ್ನಾಯುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮಸೂರ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಇತರ ಗಮ

ನಾರ್ಹ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮೀನಿನ ದೃಷ್ಟಿಯು ಬಹಳ ದೂರದವರೆಗೂ ಚುರುಕಾಗಿರುವುದೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಟ್ರಾಟ್ಸ್(ಸಾಲ್ಮೊನಿಸಿ)ಗಳ ದೂರವಿರುವ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಮೇಲಿನ ವಿವಿಧಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಸೂರ, ಮೀನಿನ ಉದ್ದನೆಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಅದರ ವ್ಯಾಸದೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಡಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಸೂರ ಎರಡು ಸಂಗಮ ದೂರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು, ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡ ಮೀನಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಇವು ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಗಮಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಹತ್ತಿರದ ಮುಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಈ ಕಿರಣಗಳು ಹಿಂದಲ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ (ಕಪಾಲದ) ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಯೋಜನಾ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮಸೂರ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ಒಳಮುಖಕ್ಕಿಂತ ಮೀನಿನ ಉದ್ದನೆಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕಿರುವ ಅಂತರ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ದೂರದ ನೋಟಕ್ಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕ ಲೆಂಟಿಸ್ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಸಂಕೋಚನ ಮಸೂರವನ್ನು, ಮೀನಿನದೃಷ್ಟಿಯ ಎದುರಿನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಹಿಂದಲ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತರುತ್ತದೆ. ದೃಷ್ಟಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಸ್ಫುಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಅಪಾರವಾಗುವುದಕ್ಕಿರುವ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಪಾರದರ್ಶಕತೆಯ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಣ್ಜಾಲದರ್ಶನ (ರೆಟಿನೊಸ್ಕೋಪಿ) ಎಲುಬುಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿಇಕ್ಥಿಸ್) ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ದೂರದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವೆಂದು ತೋರಿಸಿದೆ. ವಕ್ರೀಭವನ ದೋಷಗಳು ಅನೇಕ ಓಸರಿಕೆ ಮಾನಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಸಿಲ್ವರ್‌ಸೈಡ್ (ಮೆನಿಡಿಯ), ಕೆಲವು ಜಾಕ್ (ಕರಾಂಜಿಡಿ) ಗಳಂತಹ ಗುಂಪು ಮೀನುಗಳ ಮೇಲಿನ ಇಂತಹ ಅಳತೆಗಳು, ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಕಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಅಕ್ಷಿಪಟದಿಂದಾಚೆಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು ಅಥವಾ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಗುಡ್ಡೆಯನ್ನು ವಿರೂಪಗೊಳಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಫ್ಲಾಂಡರ್‌ನಂತಹ (ಪ್ಯಾರಾಲಿಕ್ಥಿಸ್) ಕೆಲವು ಗ್ರ್ಯಾಂಡ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ವಿರಲ್‌ಫಿಶ್ (ಹಾಲೊಸೆಂಟ್ರಿಸ್) ನಂತಹ ರೀಫ್ ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಬಟರ್‌ಫ್ಲೈಫಿಶ್ (ಷೀಟೊಡಾಂಟಿಡಿ) ಸರಿನೋಟಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಎಮಿಟ್ರೊಪಿಕ್) ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಮೇಲೆ ಸಂಗಮಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸನ್‌ಫಿಶ್ (ಸೆಂಟಾರ್ಕಿಡಿ) ಗಳಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ಹೊಳೆಯ ಮತ್ತು ಸರೋವರದ ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಜಾಲದರ್ಶನದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಲ್ಲ; ಆದರೆ,

ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ನೆಲೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ರೀಡ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಿಗಿರುವ ಸಾದೃಶ್ಯಗಳು, ಅವುಗಳೂ ಸಹ ಸರಿನೋಟಕಗಳಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲ್‌ವೈಫ್ (ಅಲೋಸಸೂಡೊಹೆರೆಂಗಸ್) ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣಿನ ಸಂಗಮ ಸಮತಲ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಹಿಂದೆ ಸುಮಾರು 0.2 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತರ ಗಾಳಿಯ ದೃಷ್ಟಿ ಇರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಮೀನು ನೋಡುವ ಸ್ಥಿರಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಸ್ಫುಟವಾಗಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪರ್ಲ್‌ಐಸ್ (ಸ್ಕೋಪ್‌ಲಾರ್ಚ್ಸ್) ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಡೀಪ್‌ಸೀ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಮಸೂರಗಳು ಮತ್ತು ಮೇಲ್ನೋಟವಿರುವ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ಕಣ್ಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹದೃಷ್ಟಿ ತನ್ನ ಸಂಗಾತಿಗಳ, ಬಲಿಮೀನಿನ ಅಥವಾ ಕೊಂತಿಸ್ನುವ ಸಂಗಾತಿಗಳ ಒಳ ಫೋಟೊಫೋರ್‌ಗಳಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಸೂಚನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಲೆಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

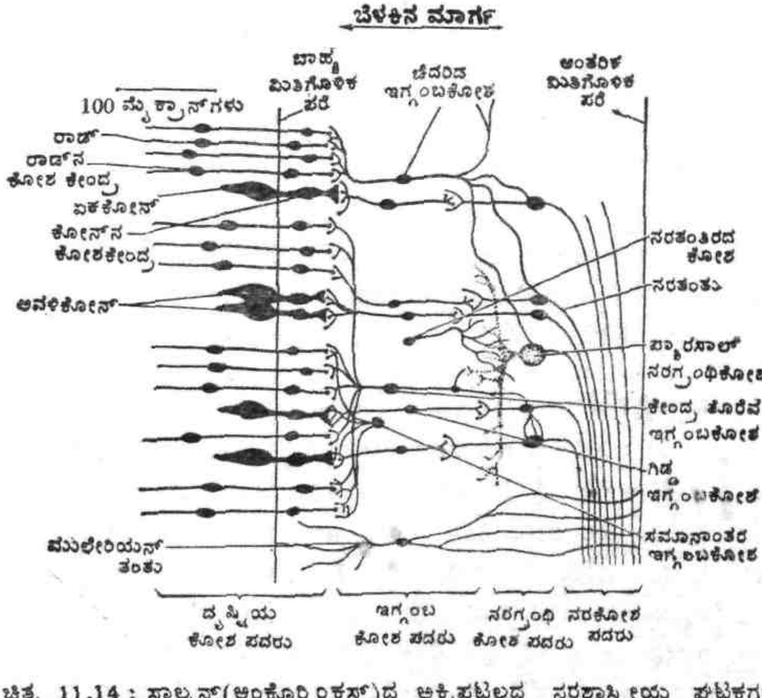
ಮಸೂರದ ಮುಂದಿರುವ ಚಿಕ್ಕಜಾಗದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಕ್ಷಾರೀಯ ಜಲರಸವಿದೆ. ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ಮುಖ್ಯಭಾಗವು ಪಾರದರ್ಶಕ ಶಿಲಾರಸದಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಈ ರಸ ರೋಮಕ ಅಂಗದಿಂದ ಸುರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಂಡರತೆರನ (ಟೆಂಡಿನಸ್) ಭದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

11.815 ಅಕ್ಷಿಪಟ

ಮೀನುಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕಶೇರುಕ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಭಾಗಶ: ಹೆಣೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಕೋಶಪದರು (ಚಿತ್ರ 11. 14) ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬೆಳಕು ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಜಲ ಹಾಗೂ ಶಿಲಾರಸಗಳ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಿದನಂತರ ಅಕ್ಷಿಪಟವನ್ನು ತಾಕಿ, ಅ) ದೃಷ್ಟಿ ನರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವ ತಂತುಗಳು ಆ) ಅವುಗಳ ನರಗಂತಿಕೋಶಗಳು c) ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ದ್ವಿಧ್ರುವೀಯಕೋಶಗಳು ಇ) ಅಕ್ಷಿಪಟದ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಬೆಳಕು ಹಿಡಿಕ ಕೋಶಗಳು ಈ ಪದರುಗಳನ್ನು ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಡಿದಿ) ಯ ಅಕ್ಷಿಪಟದಲ್ಲಿ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ, ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ) ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಉನ್ನತ ಎಲುಬುಮೀನು (ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅವಳಿ ಕೋನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಕೋನ್‌ಗಳಿರುವುದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮೀನುಗಳಿಗೇ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಈ ಕೋನ್‌ಗಳ ಒಗ್ಗೂಡಿಕೆ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲಸ್ಮೊ,

ಬ್ರ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಕೋಶಗಳ ಐದನೆಯ (ಇ) ಪದರವಿದೆ. ಈ ಪದರ ಮೆಲನಿನ್ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣರಾಯು ಹೊಂದಿಕೆ ಮೇಲಿನ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಉಜ್ವಲಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಹೊರಪದರದ ಮೆಲನಿನ್ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿ ರಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಮರೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಂದಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣರಾಯು ಅಂಚಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಮೆಲನಿನ್ ಒತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಯಾಗಿರುವ ಕೋಶಗಳು ದೊರೆಯುವಷ್ಟು (ಚಿತ್ರ 11. 5) ಬೆಳಕಿಗೆ ತೆರೆಯುತ್ತವೆ. ಇದೇ

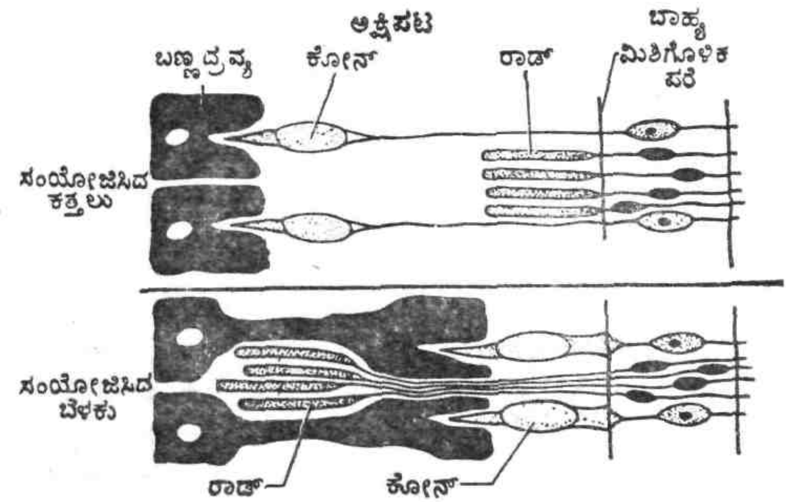


ಚಿತ್ರ 11.14 : ಸಾಲ್ಮನ್(ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್)ದ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ನರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಘಟಕಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ಆಕೃತಿ. (ಆಧಾರ: ಅಲಿ, 1959)

ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಹೊರಚರ್ಮದ ಮೆಲನಿನ್ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವ ರಾಡ್ಸ್ ಉಜ್ವಲಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಮಸೂರದಿಂದಾಚೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳ ಅಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೋಚಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ನಾಯುತೆರ ಅಂಶಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಕೋಶದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಆದರೆ. ಕತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ರಾಡ್‌ನ ಸ್ನಾಯುತೆರಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ ನಾಳಗಂಡಿಯ ಕಡೆಗಿರುವ

ಕೋಶಗಳನ್ನು ತಲಪುತ್ತವೆ. ಕೋನ್ಸ್ ಉಜ್ವಲಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಮಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 11.15) ಹೊರಚರ್ಮದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣುಗಳು ಇತರ ಕಶೇರುಕ ಕಣ್ಣಿಗಿಂತ ಈ ಬೆಳಕಿನ ತಂತ್ರ ಅಥವಾ ಕಣ್ಜಾಲಚಾಲಕ (ರೆಟಿನೊಮೋಟಾರ್) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿ (ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್ಸ್) ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಹಿಡಿಕ ಪದರ ಮೆಲನಿನ್ ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಈ ಪದರ ಕಣ್ಜಾಲಾಯು ಪದರದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಿಪಟವು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಹೊರಚರ್ಮವನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಕಾರಣದಿಂದಒಳಗೂ ಮತ್ತು ಹೊರಗೂ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನರಗಂತಿಗೆ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿನರದ ಒಂದು ತಂತುವಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ರಾಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಾನಾಪ್ರಕಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.15 ಎಲುಬು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಿಪಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕತ್ತಲೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಿರುವ ದೃಷ್ಟಿ ಅಂಶಗಳ ಆಕೃತಿಗಳು (ಆಧಾರ: ಹರ್ಟರ್‌ರ ವಂಡರ್, 1953)

ಮುಚ್ಚಂಜೆಯ ನೋಟಭಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಡೀಪ್‌ಸೀ ಮೀನುಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಒಂದು ತಂತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒಮ್ಮುಖವಾಗುವ ಅನೇಕ ರಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕಂದಿದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ (ಪ್ರೇರಣೆಗಳ ಮೊತ್ತ) ದೃಷ್ಟಿಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಇಂತಹ ರಾಡ್‌ಗಳಿವೆ. ಪೈಕ್ (ಎಸಾಸಿಡಿ) ನಂತಹ ಇತರ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಒಂದು ನರಕಣಕ್ಕೆ ಅತಿಕಡಮೆ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಜೋಡಣೆ ಆಹಾರಸೇವನೆಗೆ

ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳಕೆಂದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೂಡ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಚುರುಕಾಗಿರುವ ನೋಟ ಭಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ಕೋನ್ ಮತ್ತು ರಾಡ್‌ಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಮುಚ್ಚಂಜೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ರಾಡ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೋನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಮಧ್ಯನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು (ಉದಾ: ವಿಂಟೇರಿಯ ಮತ್ತು ಒಪಿಸ್ಥೊಪ್ರಾಕ್ಟಸ್) ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ಅಂಗವಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಅಕ್ಷಿಪಟದಲ್ಲಿ ಅಪರಿಮಿತ ರಾಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

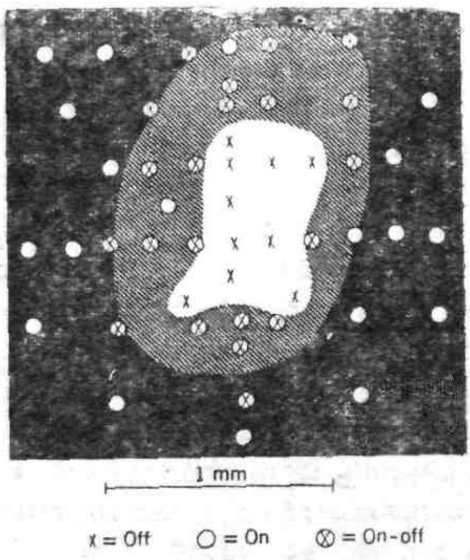
ಕೆಲವು ಎಲುಬುಮೀನು (ಅಸ್ಟಿಚ್ಥಿಸ್)ಗಳು ಬರಣಿಗುಳಿ(ಫೋವಿಯೊ) (ಸ್ಪಷ್ಟದೃಷ್ಟಿಯ ಅಕ್ಷಿಪಟದಕ್ಷೇತ್ರ)ಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಗುಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಇತರಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಕೋನ್ ಮತ್ತು ನರಗಂತಿ ಕೋಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬರಣಿಗುಳಿ ಇರುವುದೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಅಥವಾ ವಿಶಾಲಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಅಗುಳಿಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮುಖಗೊಳಿಸಿ ಇಕ್ಕಣ್ಣಿನ ನೋಟವನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದಾದಂತಹ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕಡಲ್ಕುದುರೆ (ಹಿಪ್ಪೊಕ್ಯಾಂಪಸ್) ಮತ್ತು ಬಾಸ್ ಕುಟುಂಬದ (ಸೆರ್ರಾನಿಡಿ) ಅನೇಕ ಸದಸ್ಯ ಮೀನುಗಳಾಗಿವೆ.

ಮೀನುಗಳ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳಲ್ಲಿ ರೋಡಾಪ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಫಿರಾಪ್ಸಿನ್‌ಗಳೆಂಬ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಬೆಳಕುಚುರುಕಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ರೇಖಿನ್‌ಮೀನು(ಆಕ್ಟಿನೋಪ್ಟೆರಿಗೈ)ಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಊದಾಬಣ್ಣದ ರೋಡಾಪ್ಸಿನ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಸಿಹಿನೀರಿನ ರೇಖಿನ್ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ರಾಸಸ್ (ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡಿ)ಗಳ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಗುಲಾಬಿಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕು ಚುರುಕಿನ ವಸ್ತುವಾದ ಪಾರ್ಫಿರಾಪಿನ್ ಇದೆ. ಸೀಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್), ಈಲ್(ಆಂಗ್ವಿಲಾ) ಮತ್ತು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ಸಾಲ್ಮನ್(ಸಾಲ್ಮೊಸಲಾರ್)ನಂತಹ ಡಯಾಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳು ರೋಡಾಪ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಫಿರಾಪ್ಸಿನ್ ಎರಡನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್)ಯ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳು ಸಮುದ್ರಕಡೆಗಿನ ವಲಸೆಗಾರರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ರೋಡಾಪ್ಸಿನ್‌ನನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಮೀನುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಫಿರಾಪ್ಸಿನ್ ಮಿಕ್ಕವಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದು ಸರೋವರ ಮತ್ತು ನದಿಯಿಂದ ಸರ್‌ಗ್ಯಾಸೊ ಸಮುದ್ರದಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಾಗ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ರೋಡಾಪ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಫಿರಾಪ್ಸಿನ್ 'ಎ'ಅನ್ನಾಂಗದಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕಿಗೆ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ರಾಡ್

ನಲ್ಲಿ ರೆಟಿನೈನ್ ಎಂಬ ಹಳದಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಬೆಳಕು ಚುರಕಿನ ಊದಾ ಅಥವಾ ಗುಲಾಬಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಪುನರ್‌ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಬೆಳಕು ಚೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ, ದೃಷ್ಟಿನರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವ ನರಪ್ರೇರಣೆಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ರಾಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಊದಾಬಣ್ಣವನ್ನು ಹಳದಿವರ್ಣದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.ಕೋನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ವಿವಿಧ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ಕೆಲವು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಕಶೇರುಕ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುನೀರಿನ ರೀಫ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ ಅನೇಕ ಕುಟುಂಬಗಳ ದ್ವಿಧ್ರುವೀಯಕೋಶಪದರಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳಲ್ಲಿನ ಕೋನ್‌ಗಳು ಬೆಳಕಿನ ವಿವಿಧ ತರಂಗಮಾನಗಳ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ದ್ವಂದ್ವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಹಳದಿ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಯಾಗಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ನೀಲಿಸಂಯೋಗಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಯಾಗಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಹಾಗೂ ಹಸುರು ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಸಂವೇದಿಸುವ ಕುಟುಂಬಗಳೂ ಇವೆ. ಇಂತಹ ಅಕ್ಷಿಪಟದಿಂದ ರಾಡ್ಸ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದಾಗ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಕೋನ್ಸ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿ ಮೂರು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ನ್ಯಾಪರ್ (ಲುಟ್ಜಾನಿಡಿ) ಮಾತ್ರ ಬಿಳಿಯ ಬೆಳಕಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ವರ್ಣಾಂಧವಾಗಿರಬಹುದು.ಆದರೆ ಅವು 30 ರಿಂದ 70 ಮೀಟರ್ ಆಳವಿರುವ (ಸುಮಾರು 100 ರಿಂದ 200 ಅಡಿ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವರ್ಣಪಟಲದ ನೀಲಿ ಹಸುರು ಭಾಗವನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿ ಚೆನ್ನಾಗಿರುವ ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲೂ ಕೂಡ ವಸ್ತುಗಳು ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳಿಗಿಂತ ವಿವಿಧರಂಗುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಮೊದಲಹಂತ ಬೆಳಕು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈಗಾಗಲೇ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳ ಬೆಳಕು ಚುರಕಿನ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಹೇಗೆ ಅಕ್ಷಿಪಟವು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರಣೆಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸೂಚಕಗಳಾಗುತ್ತವೆಯೆಂಬುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಈ ಸೂಚಕಗಳು ಕಣ್ಣನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ದೃಷ್ಟಿನರದ ಮೂಲಕ ಮಿದುಳಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ದೃಷ್ಟಿನರ

ದಲ್ಲಿಯ ಸೂಚಕಗಳು ಇತರ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ನರಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ 'ಆನ್''ಆಫ್' ಮತ್ತು 'ಆನ್-ಆಫ್' ಎಂದು ಮೂರುವಿಧಗಳಾಗಿವೆ. ಇವು ನರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ನರೆ ಹರಿತದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್(ಕೆರಾಸಿಯಸ್)ದ ಅಕ್ಷಿಪಟ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿಯ ನೀಲಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ'ಆನ್'ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ 'ಆಫ್' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಹಕಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವ ಈ ಮಾದರಿ ಸ್ಫುಟವಾದ ದೃಷ್ಟಿಯ ವೈಪರೀತ್ಯವನ್ನುಂಟು



ಚಿತ್ರ 11.16 ಒಂದು ನರಗಂತಿ ಕೋಶದ ಗ್ರಾಹಕಕ್ಷೇತ್ರ. ಮಧ್ಯದಭಾಗ 'ಆಫ್' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂಟು ಗುರುತಿರುವ ಭಾಗ 'ಆನ್-ಆಫ್' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಕಪ್ಪನೆಯ ಭಾಗ 'ಆನ್' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಚೋದನೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆ 153 ಮೈಕ್ರಾನ್ಸ್ ವ್ಯಾಸ 600 ಮಿಲಿಮೈಕ್ರಾನ್‌ಗಳ ತರಂಗಮಾನ, ತೀವ್ರತೆ 18 ಮೈಕ್ರೊವ್ಯಾಟ್ಸ್/ಸೆಂ.$_2$ ಆಗಿತ್ತು. (ಆಧಾರ ವಾಗ್ನರ್, ಮೆಕ್ಸಿಕಾಚ್ ಮತ್ತು ವಾಲ್‌ಬಾಷ್ಟ್F, 1960)

ಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ, ಈ ಮೀನಿಗೆ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವೈಪರೀತ್ಯಗಳ ವಿವೇಚನೆ ಇರುವುದೆಂದು ಧ್ವನಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಚದರ ಮಿಮೀ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆವರಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿನರದ ಒಂದು ನರಗಂತಿಯ ಗ್ರಾಹಕಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, 153 ಮೈಕ್ರಾನ್ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಮೊನಚಾದ

ಏಕವರ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ, ಮೇಲಿನ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಚಲಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಯ (ಚಿತ್ರ 11.16) ಪ್ರಗತಿ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರವಾದ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕು ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ, ನರಪ್ರೇರಣೆಗಳು ಪುಂಖಾನುಪುಂಖವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಎಡಭಾಗದ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಬಲಭಾಗದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಮುಂದೆ ಹರಿಯುವ 'ಆನ್' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿದೆ.ನಂತರ ಚೂಪಾದ ಬೆಳಕು ಸಾಗಿದಂತೆ, ಅದರ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು 'ಆನ್-ಆಫ್' ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೆಲವು ಭಾಗದಮೇಲೆ ಗೋಚರವಾಗುವ ಹಾಗೂ ಅಗೋಚರವಾಗುವ ಪುಂಖಾನುಪುಂಖ ಪ್ರೇರಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಅಗೋಚರವಾದಂತೆ ಮಾತ್ರ,ಅಂದರೆ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚಲಿಸದಂತೆ ನರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಬಿಡುಗಡೆಯ ದರದ ('ಆಫ್' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ) ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಓರೆಯಾದ ಪಥದ ಮೇಲರ್ಧ, ಕೆಳ ಅರ್ಧದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಕೇತಿಸಿದ ಸಂಗತಿಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಸರಣಿಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಪುಪ್ಪುಸಮೀನುಗಳ (ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ) ಕಣ್ಣುಗಳು ಉಭಯಜೀವಿಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಪ್ರತಿಯೋಜನಾಶಕ್ತಿ, ಕೆಲವು ರಾಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಕೋನ್ಸ್ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಅವಳಿ ಕೋನ್‌ಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ (ಅಥವಾ ಅಲ್ಪ). ಜೀವಂತ ಲೋಬ್ ಫಿನ್ (ಲ್ಯಾಟಿಮೆರಿಯಾ) ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು, ಮೆಲನಿನ್ ಇಲ್ಲದ ಅಕ್ಷಿಪಟಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ರಾಡ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗ್ರಾಹಕ ಪದರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ; ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೃಷ್ಟಿನರತಂತುವಿಗೆ ಕೆಲವು ರಾಡ್ಸ್‌ಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳು ಸಾಗರದ ನಸುಗತ್ತಲಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮಧ್ಯ ಆಳಮೀನುಗಳ ಕಣ್ಣನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

ದೃಷ್ಟಿನರದಿಂದ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಕೇತಸಂಗತಿ (ಕೋಡೆಡ್ ಮೆಸ್ಸೇಜ್) ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಯಾವ ಕಶೇರುಕದಿಂದಲೂ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಡದ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗೆ ಅರ್ಥವತ್ತಾದ ದೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

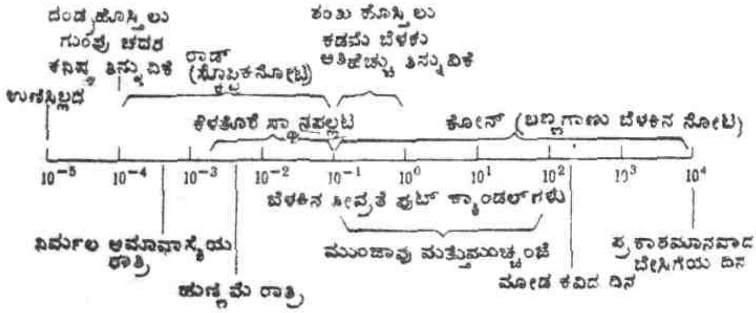
11.816 ಮೀನುಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ದೃಷ್ಟಿಯ ಪಾತ್ರ

ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಪೂರ್ಣ ಜೊತೆಗೂಡುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ವಸತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಹಾಗೂ ಪುನರ್‌ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಮೀನಿನ ಸ್ವಭಾವದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಮಾತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವೆವಾಗಿಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತರಬೇತಿಯಿಂದ, ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅವು ವರ್ಣಪಟಲದ ರಂಗುಗಳ ಕಿರಿದಾದ ಪಟ್ಟಿಯ 24 ವಿವಿಧರಂಗುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸ ಬಲ್ಲವು. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು, ಮನುಷ್ಯ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದಂತಹ ವರ್ಣಪಟಲದ ಊದಾಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಮೀರಿ ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ತೋರಿಸುವ ಸಂವೇದನೆ ಬಿಳಿಯಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವು ಬಿಳಿಯಬಣ್ಣದ ಪೂರಕ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯ ವಾಗಿ ತರಬೇತಿ ಮೀನುಗಳು, ಬಹುತೇಕ ಮಿನ್ನೊಗಳು(ಸ್ಟೈಪ್ರಿನಿಡಿ, ಫಾಕ್ಸಿನಸ್ ಫಾಕ್ಸಿ ನಸ್‌ನ ಎಲ್‌ರಿಟ್ಜ್‌ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು)ಉಜ್ವಲಕಾಂತಿ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನುಭವಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಇವು ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಸರಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆಳನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ನಾಪರ್ (ಲುಟ್ಜಾನಿಡಿ) ಅಕ್ಷಿಪಟದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಮತ್ತು ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸ ಲಾಗಿದೆ (11.815) ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಮಾತ್ರ ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಬೆಳಿಸಿಕೊಂಡಿವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳ ಗೊಂಡ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೆ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಂತಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಕರವಾದುದೇನಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ; ಆದರೆ, ವಿವಿಧ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಕೆಲವು ಗುಂಪು ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಗುಂಪು ವರ್ಣದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ.

ಎಲ್‌ರಿಟ್ಜ್ (ಫಾಕ್ಸಿನಸ್ ಫಾಕ್ಸಿನಸ್) ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಕ್‌ಬಾಸ್ (ಮೈಕ್ರೊ ಪ್ಟೆರಸ್) ಗಳಂತಹ ನೋಟಭಕ್ಷಕ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ವಂಶಾನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಶಿಕ್ಷೆ ಅಥವಾ ಬಹುಮಾನಗಳನ್ನೊಗೊಂಡ ಗೊತ್ತಾದ ಪರಾವರ್ತಿತ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ, ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸುತ್ತವೆ. 11.81 ಉಪವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಮೇರೆಗೆ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮೀನುಗಳು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅತಿ ಕಡಮೆ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್(ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್)ನಂತಹ ಕೆಲವು ನೋಟಭಕ್ಷಕ ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರಸೇವನೆಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭ ದಲ್ಲಿ ನಾವು ನಿಕಟವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಈ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತಹ ತರಬೇತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಿ ವೈಪರೀತ್ಯ ಮತ್ತು ಚಲನೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.815) ಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಟ್ರೌಟ್‌ದಂತಹ ಸಾಲ್ಮನ್

(ಸಾಲ್ಮೊ,ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್)ಗಳು ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಕಡಮೆಯಾದಾಗ (ಚಿತ್ರ 11.17) ದೃಷ್ಟಿ ಕೋನ್‌ದಿಂದ ರಾಡ್‌ಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. 0.1 ಮತ್ತು 100ರನಡುವೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನಬೆಳಕಿನ ಫುಟ್‌ಕ್ಯಾಂಡಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬಲಿಪ್ರಾಣಿಯ ಛಾಯೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಮೇಲಿನ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಕೋನ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಬಲಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದಾಗ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸುಳಿವುಕೊಡದೆ ಬೆನ್ನಟ್ಟಿಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಅದರ ತಲೆಯನ್ನು ಬಾಯಿಯೊಳಗೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. 0.1ರ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 0.0001 ಫುಟ್‌ಕ್ಯಾಂಡಲ್ ಬೆಳಕನ್ನು (ಈ ಬೆಳಕು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆನಂತರದ ಚಂದ್ರನ ಮೊದಲನೇ ದಿನದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.) ರಾಡ್ಸ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಮೇಲೆ



ಚಿತ್ರ 11.17 : ವಿವಿಧ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಗಳಿಗೆ ಸಾಲ್ಮನ್ (ಆಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್) ತೋರಿಸುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ವಿವಿಧಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಗಳಿರುವ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್ ದೃಷ್ಟಿಯ ಅಡಕವಾದ ಆಕೃತಿ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಗಳನ್ನೂ ಕೂಡ ಹೋಲಿಕೆಗಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ. (ಆಧಾರ ಅಲಿ, 1959).

ಆಹಾರಸೇವನೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗುಂಪು ಚದರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 700 ಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಸ್ವಚ್ಛಸಾಗರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು, ಇಂತಹ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗಿರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವಾಟರ್‌ಫ್ಲೀ(ಡಾಫ್ನಿನಿಯ)ಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಕಡಮೆ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಮರಿಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳಿಗೆ ತಿನ್ನಿಸಿದಾಗ, ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲಿರುವ ಪರದೆಗೆ ಎದುರಾಗಿರುವ ಬಲಿಯಭಾಗ ಕಾಣುವ ಹಾಗೆ ಓರೆಯಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಒಂದಾದಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

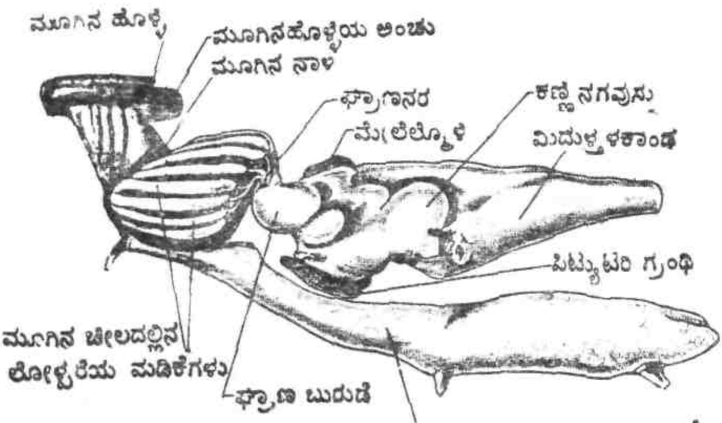
ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವ ಕೋನಗಳಿರುವ ಇಕ್ಕಣ್ಣಿನ ನೋಟ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಆಳದ ಶೀರ್ಮಾನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್)ದಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಮೂತಿಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ದೃಷ್ಟಿಗುಳಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ತಲೆಯನ್ನು ದಾಟಲು ಗುಳಿಗಳಿಂದ ಹೊರಟ ಎರಡು ಊಹಾರೇಖೆಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೋನವನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಇದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪ್ರಭೇದವೊಂದು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬೀಳುವದೃಷ್ಟಿ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂ ಹೀಗೆ ಮೀನು ಮೂರುಪರಿಮಾಣದ ದೃಷ್ಟಿಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸದಿದೆ. ಲಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಕ್ಷೇತ್ರದ ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬಲ್ಲವು. ಬಹುತೇಕ ಟ್ರಾಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ) ದಂತಹ ಹೊಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಕಲ್ಲು, ದಿಮ್ಮಿ ಅಥವಾ ಇತರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗುರುತಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಳಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಪತನಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ಬೆಳಕು ಹಿನ್ನೆಲೆಗೆ (ವಿಭಾಗ 4. 3) ಅನುಗುಣವಾಗಿ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣಹೊರಗುಕಣದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಒಳಗಿವಿ(ಉಪವಿಭಾಗ 11. 83)ಯಲ್ಲಿರುವ ಗುರುತ್ವಗ್ರಾಹಕಗಳು ಸೇರಿ ಮೀನು ಈಜುವಾಗ ಅಥವಾ ವಿಶ್ರಮಿಸುವಾಗ ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದ ದೃಷ್ಟಿಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಜೊತೆಗೆ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್ ಫಿಶ್ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳ ಬೆಳಕಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಯಾಗಿರುವ ಚರ್ಮಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲೇ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ(ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡಿ)ಯ ಅಮ್ಮೊಸೀಟಸ್ ಲಾರ್ವದ ಬಾಲದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಮಿಕ್ಸಿನಿ)ದ ಮಲದ್ವಾರದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಡಾದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, 500 ರಿಂದ 530 ಮಿಲಿಮೈಕ್ರಾನ್ ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿರುವ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳ ಈಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ನರಗಳ ಕವಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವು ಮೀನಿನ ಧನಬೆಳಕುಸೆಳೆತ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಉಪವಿಭಾಗ 11. 11)ಮಿದುಳಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಮೇಲೆಲ್ಬೊಳೆ ಕೂಡ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

11.82 ವಾಸನಾಪ್ರಜ್ಞೆ

ಮೀನುಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವತ್ತಾದ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುವ ಬಹುತೇಕ ಸುವಾಸನಾವಸ್ತುಗಳು ಸಾವಯವ ಸ್ವಭಾವದ್ದಾಗಿವೆ. ನಾಸಾಕುಳಿ

(ಉಪವಿಭಾಗ 9. 93; ಚಿತ್ರಗಳು 3. 21, 11.18 ಮತ್ತು 11.19) ಯಲ್ಲಿನ ಘ್ರಾಣ ನರಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುವ ಘ್ರಾಣಹೊರಚರ್ಮ ಇಂತಹ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ರಸಾಂಕುರಗಳು ಕೂಡ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಬಹುತೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸನಾಪ್ರಜ್ಞೆ ರುಚಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಮನಾರ್ಹ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಿಕೆಗೆ ಅನುಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಘ್ರಾಣ ಇಳುಕಲು(ಗ್ರೇಡಿಯಂಟ್)ಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ವಾಸನಾಪ್ರಜ್ಞೆಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯತೆ ಕೂಡ ನೆಲೆನಿರ್ದೇಶವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ



ಚಿತ್ರ 11.18 ಸೀ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್) ದ ಘ್ರಾಣ ಅಂಗದಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ನೇರಗೊಳಿಕೆಯ ಆಕೃತಿ. (ಆಧಾರ: ಕ್ಲೀರೆಕೊಪರ್ ಮತ್ತು ವಾನ್ ಎರ್ಕೆಲ್, .960)

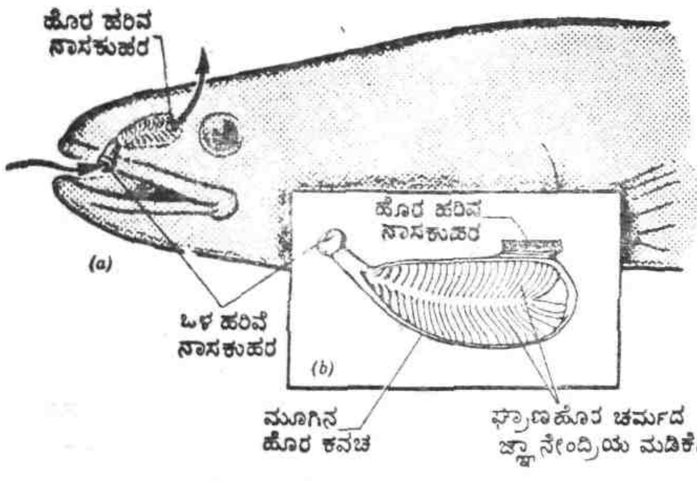
ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣನಾಸಿಕ ರಚನೆಯು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ) ಗಳ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಮೂಗಿನಹೊಳ್ಳೆ, ಚಿಕ್ಕ ಕೊಳವೆಯಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಒಳಕಿವಿರು ಸೀಳಿನಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಗಂಟಲ್ಬುಳಿಯ ಗೂಡೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳುತ್ತದೆ. ಈ ಗೂಡೆ ಉಸಿರಾಟದ ಲಯಬದ್ಧ ಚಲನೆಗಳಿಗೀಡಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಗಳು ಉಪನಾಸಿಕ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗೂಡೆಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್(ಮಿಕ್ಸಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಗಂಟಲ್ಬುಳಿಯ ಗೂಡೆ ಕರುಳಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ, ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೇ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಾಸಾಕೋಳವೆಯಿಂದ ಕವಲೊಡೆಯುವ ನಾಸಿಕಚೀಲ ಕವಾಟದಿಂದ ರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ. ಇದು ಉಚ್ಛ್ವಾಸದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಒಳಮುಖಕ್ಕೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಕಿವಿರುಗಳ ನಿಶ್ವಾಸಚಲನೆಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ನಾಸಿಕಗೂಡೆಯನ್ನು ಬರಿದುಮಾಡುವ ಕಡೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸೀ ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾನ್ ಮೆರಿನಸ್)ಯಲ್ಲಿ ನಾಸಾಕುಹರ 25 ಮಡಿಕೆಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಘ್ರಾಣ ಹೊರಚರ್ಮ ದಿಂದ ಆವರಿಸಿವೆ. ಒಂದು ಮಡಿಕೆ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಡಿಕೆಯ ಮೇಲ್ಮೈನ ಉಳಿದ ಭಾಗ ತಟಸ್ಥ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯವಲ್ಲದ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇತರ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳಂತೆ, ಘ್ರಾಣ ಹೊರಚರ್ಮದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳು ಘ್ರಾಣನರದ ತಂತುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಾಸಿಕ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುವ ಜೋಡಿಗುಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂತಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಒಳಗಂಡಿ ಹಾಗೂ ಹೊರಗಂಡಿಯೆಂದು ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯಿಂದ ವಿಭಾಗವಾಗಿವೆ. ಹೊರಗಂಡಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಚರ್ಮದಿಂದಾವೃತವಾದ ನಾಸಾಕುಳಿಯಿಂದ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೀನು ಈಜಿದಹಾಗೆ ಹಾಗೂ ಉಸಿರಾಡಿದಹಾಗೆ ನೀರು ಘ್ರಾಣಹೊರಚರ್ಮವನ್ನು ತಲಪುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಬಹುವಾಗಿ ವಾಸನಾಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ 8 ಅಂಕೆಯ ಪಥವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತ ಈಜಿ ವಾಸನಾ ಇಳುಕಲುಗಳನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುತ್ತವೆ.

ರೇಫಿನ್ ಫಿಶ್(ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಸ್ಟೆ)ಗಳ ಜೋಡಿ ಘ್ರಾಣ ಅಂಗಗಳು ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ತೀರ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ನೀರನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಬಹುವಿಧವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮುಂದಲ ನಾಸಾಕಂಡಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನಾಸಾಕಂಡಿಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮಡಿಕೆಯಾದ ಘ್ರಾಣಹೊರಚರ್ಮದ ಗೊಂಚಲುಸುತ್ತಿನೊಂದಿಗಿರುವ ನಾಸಾಕುಳಿಗೆ ಚಿಕ್ಕಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಬಹುತೇಕ ರೇಫಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದಲ ನಾಸಾಕಂಡಿಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮುಂದಲ ನಾಸಾಕಂಡಿಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ ಚಿತ್ರ 11.19) ಮತ್ತು ಮೊರೇ(ಜಿಮ್ನೊಥೊರಾಕ್ಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ನಾಸಾಕಂಡಿಗಳು ತೀರ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಕಲ್ಪಿನ್ (ಕಾಟಸ್) ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್(ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್)ನಂತಹ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ನಾಸಾಕಂಡಿ ಇರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ

ನಾಸಿಕ ಗೂಡೆ ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿತುಂಬುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬರಿದಾಗುತ್ತದೆ. ಈಲ್(ಆಂಗ್ವಿಲಾ) ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ರೋಮಕ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಅಂಡಾಕಾರದ ನಾಸಾಚೀಲದಲ್ಲಿ ಮಡಿಕೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಮುಂದಲ ನಾಸಾತೆರಪಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ (ಚಿತ್ರ 11.19) ಬಳಿಯಿರುವ ಹಿಂದಲ ನಾಸಾತೆರಪಿನ ಹೊರಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆರ್ರಿಂಗ್ (ಕ್ಲೂಪಿಡಿ)ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಸಿಲ್ಯೂರಾಯ್ಡಿಯೈ) ಗಳಲ್ಲಿ ನಾಸಾಚೀಲದ ಬಳಿದುಗ್ಧರಸದ ಗುಳಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಸಿಸ್ಟಮ್‌ದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಎಲುಬು ವಿಗಾನುಗಳ



ಚಿತ್ರ 11.19 ಈಲ್(ಆಂಗ್ವಿಲಾ)ದ ಘ್ರಾಣ ಅಂಗದ a) ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಣೆ ಮತ್ತು b) ಸೀಳಿಕೆ ಬಾಣದ ಗುರುತುಗಳು ನೀರು ಹರಿಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಒಳ ಹರಿಯುವ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಯು ಕೊಟ್ಟುನೆಟ್ಟಿಗಿದೆ. (ಆಧಾರಗಳು: a) ಇನ್ ಗ್ರಾಸೆವಾನ್ ಫ್ರಿಶ್, 1958; b) ವಂಡರ್, 1936.)

ಚಲನೆಯ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಆನುಷಂಗಿಕ ಗೂಡೆಗಳಿಗೆ ಒತ್ತಡವು ವರ್ಗಾಯಿಸಿದಂತೆ ನಾಸಾಚೀಲ ತುಂಬುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಬರಿದಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವಿಗಾನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಗಾನುಗಳ ಈಜುವ ಚಲನೆಯಿಂದ ನಾಸಾಕುಳಿಯ ನೀರು ದಾರಿತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್) ಮತ್ತು ಕಾಡ್(ಗಾಡಸ್). ಮುಂದಲ ಮತ್ತು ಹಿಂದಲ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗಿರುವ ಮಡಿಕೆಯಿದೆ. ಇದು ಘ್ರಾಣ ಗೊಂಚಲಸುತ್ತಿನ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಒಳಹರಿಯುವ ನೀರಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

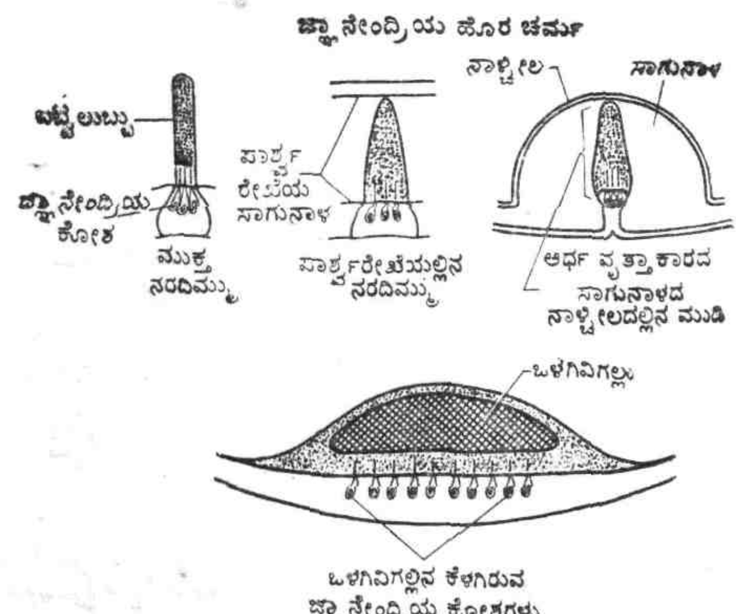
ವಾಸನಾಗ್ರಹಣದ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಂತ್ರದಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಘ್ರಾಣಹೊರಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ಅಡ್ಡಬರುವುದರಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಿಣ್ವವೇಗವರ್ಧಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಘ್ರಾಣನರದುದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ನರಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೆಲೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಮೀನುಗಳಿಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಾಸನಾಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಅತಿಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಬ್ಲಂಟ್‌ನೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ಯಾಟ್‌ಹೆಡ್ ಮಿನ್ನೊ(ಪೈಮ್‌ಫ್ಯಾಲೆಸ್) ಗಳು ಕಶೇರುಕ ಸಂಬಂಧಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮತ್ತು ಜಲಸಸ್ಯ ಮುಕ್ಕುಳಿಕೆ(ರಿನ್ಸ್) ಗಳ ನಡುವಿನ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲವು. ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್), ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್ (ಉದಾ:ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಸ್) ಮತ್ತು ಮೊರೇ(ಜಿಮ್ನೊಥೊರಾಕ್ಸ್)ಗಳ ನಂತಹ ವಾಸನೆಯಿಂದಲೇ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವಂತಹ ಮೀನುಗಳು ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಕಟ್ಟಿಕೊಂಡಾಗ, ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಬ್ಲಂಟ್‌ನೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ಯಾಟ್‌ಹೆಡ್‌ಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆಮಾಡಬಲ್ಲ, ಕಡಮೆ ಪ್ರಬಲತೆಯಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಫಿನಾಲನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಂತೆ ತರಬೇತು ಮಾಡಬಹುದು. ಮೀನಿನ ನಾಸಾಚೀಲದೊಳಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಸಾಮಗ್ರಿಯ ಕೇವಲ 3 ಅಥವಾ 4 ಪರಮಾಣು ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ) 1×10^{-18} ದುರ್ಬಲತೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಸಾವಯವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದನ್ನು ವರದಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಸನ್‌ಫಿಶ್(ಲೆಪೊಮಿಸ್)ಹೊಳೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ನೆಲೆಯಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ವಾಸನಾ ಪ್ರಜ್ಞೆಯಿಂದ ಪುನಃ ನೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಸಾಲ್ಮನ್ (ಅಂಕೊರ್ಹಿಂಕಸ್)ಗಳು ತಮ್ಮ ನೆಲೆಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯ ವಾಸನೆ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುವುದೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮಿನ್ನೊ(ಸೈಪ್ರಿನಿಡಿ) ಗಾಯಗೊಂಡಾಗ ಅಪಾಯಸೂಚಕ ವಸ್ತುವನ್ನು(ಶ್ರೆಕ್‌ಸ್ಟಾಫ್) ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುಂಪಿನ ಇತರ ಮೀನುಗಳು ಮೂಸಿನೋಡಿದಾಗ ಅವು ಚದರುತ್ತವೆ.

11.83 ಒಳಗಿವಿ (ಸಮತೋಲನ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣ; ಉಪವಿಭಾಗ 3.95, ಚಿತ್ರಗಳು 3.24 ಮತ್ತು 3.25)

ಸಮತೋಲನ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಸ್ ಸುಪೀರಿಯರ್ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಸ್ ಇನ್‌ಫೀರಿಯರ್ ಎಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ. ಪಾರ್ಸ್ ಸುಪೀರಿಯರ್ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾ

ಕಾರದ ನಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಾಳ್ಚೀಲಗಳು ಮತ್ತು ಚೀಲದಂತಹ ಕಿರುಕೋಶವಾದ ಒಳಗಿವಿಕೋಶದಿಂದಾಗಿದೆ. ಶಬ್ದಗ್ರಾಹಕ ರಚನೆಯಾದ ಪಾರ್ಸ್ ಇನ್‌ಫೀರಿಯರ್ ಒಳಗಿವಿಕೋಶಕ ಮತ್ತು ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕವೆಂಬ ಎರಡು ಕಿರುಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನಾಳ್ಚೀಲ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ಗ್ರಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಕಲೆಗಳಾದ ಕ್ರಿಸ್ಟೆಸ್ಟ್ಯಾಟಿಸಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ರಸಾಂಕುರಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ; ಆದರೂ ಕ್ರಿಸ್ಟೆ ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ

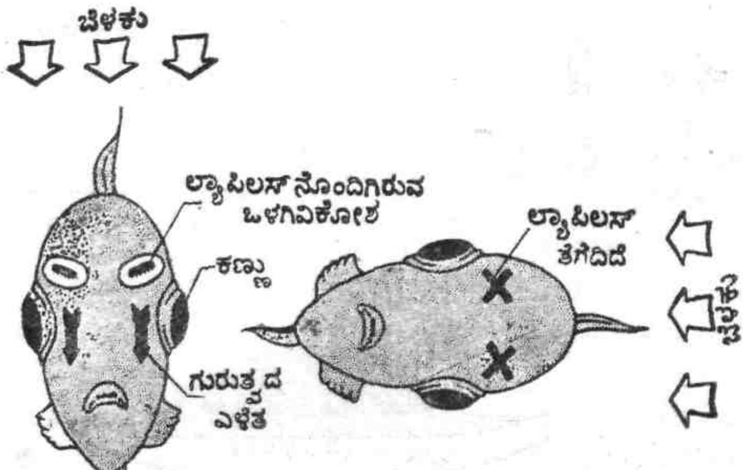


ಚಿತ್ರ 11.20 : ಶ್ರವಣ ಲ್ಯಾಟರಾಲಿಸ್‌ವ್ಯೂಹದ ಅನೇಕ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಹೊರಚರ್ಮಗಳ ಆಕೃತಿಯ ಹೋಲಿಕೆ (ಆಧಾರ ಇನ್ ಗ್ರಾಸೆ ಡಿಕ್‌ಗ್ರಾಫ್, 1958)

ಕೋಶಗಳ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ರಸಾಂಕುರಗಳಿಗಿಂತ ಉದ್ದನೆಯ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ರೋಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಇವು ಅಂಟುಜನಕ ಬಟ್ಟಲುಬ್ಬಿನಿಂದ (ಚಿತ್ರ 11.20) ಆವೃತವಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ವಿರೂಪಕ ಒತ್ತಡಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ನಾಳ್ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಕೋಶಗಳು ಎಡೆಬಿಡದ, ಲಯಬದ್ಧವಾದ, ನರಹರಿತವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬಟ್ಟಲುಬ್ಬು ಒಂದು

ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗುವುದರಿಂದ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಲಯಬದ್ಧ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಬಟ್ಟಲುಬ್ಬು ಇನ್ನೊಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗುವುದರಿಂದ ನರಹರಿತದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೋನೀಯ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಇರುವ ಉಪಾಯವಾಗಿದೆ.

ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್) ಯೂ ಒಳಗಿವಿಕೋಶ, ಒಳಗಿವಿಗಲ್ಲು ಅಥವಾ ಲ್ಯಾಪಿಲಸ್ (ಚಿತ್ರ 3.24) ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಕಿವಿಗಲ್ಲನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಒಳಗಿವಿ



ಚಿತ್ರ 11.21 ಮೀನಿನ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಒಳಗಿವಿಯ ಒಳಗಿವಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಪರಿಣಾಮಗಳು. ಲ್ಯಾಪಿಲ್ಲೈಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಾಗ ಮೀನುಗುರುತ್ವ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಬೆಳಕಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. (ವಾನ್ ಹೋಲ್ಸ್ಟ್, 1950 ಆಧಾರಿತ)

ಕೋಶಕ ಮತ್ತು ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕದ ಕಿವಿಗಲ್ಲು ಹಾಗೂ ಒಳಗಿವಿಗಲ್ಲುಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಸಂತತವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೀನಿನ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಲ್ಯಾಪಿಲಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಟಾ ಒಳಗಿವಿಕೋಶದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲಿರುವ ರೋಮಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಲವಿಸ್ ಗುರುತ್ವಬಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಸ್ಟೆಯಲ್ಲಿನ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಚುರುಕುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮತೂಕನಿರ್ವ

ಹಣೆಗೆ ಅಕ್ಷಿಪಟದ ಕೆಳಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಸಹಕರಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ತಾಕದ ಒಳಗಿವಿಕೋಶ ಮೇಲಿಂದ ಬಂದ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ತಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಎಳೆತದಿಂದ ಬಂದ ಗುರುತ್ವ ಮೀನನ್ನು ನೇರಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಇದ್ದ ಹಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಒಳಗಿವಿ ಕೋಶವನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಲಂಬಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನಿನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹೊಳೆಯುವ ಬಲವಾದ ಬೆಳಕಿನಕಿರಣವನ್ನು ಬಿಡುವುದರಿಂದ, ಮೀನು ಒಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ವಾಲುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಎರಡೂ ಒಳಗಿವಿಗಳಿಂದ ಪಾರ್ಸ್ ಸುಪೀರಿಯರ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದಾಗ, ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಅಥವಾ ಪಕ್ಕದಿಂದ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಮೀನನ್ನು 90^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಈಜುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ನೇರವಾಗಿ ಈಜಲು ಸಾಕಷ್ಟಿರುವ ಒಳಗಿವಿಕೋಶದ ಪ್ರಚೋದನೆಯು ವಿರೂಪಕ ಒತ್ತಡವಿಲ್ಲದ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ರೋಮಕೋಶಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಲ್ಯಾಪಿಲಸ್ ಪೂರ್ಣ ತೂಕವಾಗಿದೆ. 90^0ಯಲ್ಲಿನ ಮೀನಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಲ್ಯಾಪಿಲಸ್‌ನ್ನು ತೂಕರಹಿತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಆದರೆ ಇದು ಒಳಗಿವಿಗಳ್ಲಿನ ಕೆಳಗಿರುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳ ರೋಮದ ಮೇಲೆ ಗರಿಷ್ಠ ವಿರೂಪಕ ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದು. ಕಳಶ ಕಿವಿಸಂಕದ ಒಳಗಿವಿಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿರುವ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಅಂಗಾಂಶ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ,ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸ್ನಾಯುಹದದ ಮೇಲಿನ ತಮ್ಮ ಪ್ರಭಾವದ ಮೂಲಕ ಭಾರದಿಳುವೆಯಲ್ಲಿ (ಗ್ರ್ಯಾವಿಸ್ಟಾಟಿಕ್) ಅಥವಾ ಪರಾವರ್ತಿತಗಳನ್ನು ನೇರಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಶಾರ್ಕ್ಗ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳದುಗ್ಧರಸನಾಳ ಒಳಗಿವಿಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಮರಳು ಒಳಗಿವಿಯ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಕೋಶಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಅಂಟುಜನಕ ಬಟ್ಟಲುಬ್ಬುಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದ ಇಂತಹ ಕಣಗಳು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಗಳ ಪ್ರಚೋದನೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆಯೆಂಬುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಶಾರ್ಕ್ಗನ ಒಳಗಿವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಒಳಹುಟ್ಟಿನ ಮೂಲದ ಒಳಗಿವಿಗಲ್ಲಿನಂತಹ ಸುಣ್ಣಗೊಳಿಸುವ ಗಟ್ಟಿಗಳಿವೆ.

ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಲೆ ಮತ್ತು ಕಿರುಕೋಶಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್ (ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಲೈಂಡ್ ಕೇವ್‌ಫಿಶ್(ಆಂಬ್ಲಿಯಾಪ್ಸಡಿ)ನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಲೆಗಳು ತೀರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ. ಒಳಗಿವಿಕೋಶಕ ಮತ್ತು ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಶಾರ್ಕ್ಗ(ಸ್ಕ್ವೈಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ವಿಶಾಲವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿವೆ.

ವಿವಿಧ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ರೇಫಿನ್‌ಫಿಶ್(ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗಿವಿಯ ಸುಪೀರಿಯರ್ ಮತ್ತು ಇನ್‌ಫೀರಿಯರ್ ಭಾಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕೂಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮವಾದ ಮೂರು ಪರಿಣಾಮದ ನೆಲೆಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಫ್ಲೈಯಿಂಗ್ ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಪೆಲಾಜಿಕ್ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುವ ಮೀನುಗಳು ಡೆಮರ್ಸಲ್ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಪಾರ್ಸ್ ಸುಪೀರಿಯರ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಡೆಮರ್ಸಲ್ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್‌ಫೀರಿಯರ್ ಭಾಗ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಒಳಗಿವಿಯ ಪಾರ್ಸ್ ಇನ್‌ಫೀರಿಯರ್, ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕ ಹಾಗೂ ಆಸ್ಟೆರಿಸ್ಕಸ್ ಮತ್ತು ಸಗಿಟಾ ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಒಳಗಿವಿಗಲ್ಲುಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ಒಳಗಿವಿಕೋಶಕ ಶಬ್ದಗ್ರಹಣದ ಸ್ಥಾನವಾಗಿದೆ. ಶ್ರವಣನರ(ಕಪಾಲನರVII)ದ ಹಿಂದಲ ಕವಲುಗಳು ಈ ಎರಡು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದಲ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಲೆಗಳಿಗೆ ನರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಒಳಗಿವಿಯ ಸುಪೀರಿಯರ್ ಭಾಗ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಲೆಗಳಿಗೆ ಅದೇ ನರದ ಮುಂದಲ ಕವಲುಗಳು ನರಗಳನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕ ಮತ್ತು ಒಳಗಿವಿಕೋಶಕದ ಒಳಗಿವಿಗಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕಂಡರತೆರನ ಜೋಡಣೆಗಳು. ಶ್ರವಣ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯ ಮಚ್ಚೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಿರುಕೋಶಗಳ ಒಳಭಿತ್ತಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿವೆ.

ವಿವಿಧ ಶಬ್ದವೇಗಗಳ ವಿವೇಚನೆಯ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯ ತಿಳಿದು ಬಂದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದರಸ್ಥಾನ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಒಳಗಿವಿಕೋಶವಾಗಿದೆ. ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಾಗೂ ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮ್ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಶ್ರವಣ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಮಿನ್ನೊ, ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರ್ (ಸೈಪ್ರಿನಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಗಳಲ್ಲಿ ಒಳಗಿವಿ ವೆಬೆರಿಯನ್ ಆಸಿಕಲ್ಸ್ (ಉಪವಿಭಾಗ 3.95; ಚಿತ್ರ 3.25, ಅಧ್ಯಾಯ8) ಎಂಬ ಎಲುಬುಗಳ ಸರಪಣಿಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಕೋಶಕ್ಕೆ ಅಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಮಾದರಿಯ ಮೀನುಗಳಿಗಿಂತ ಸೈಪ್ರನಿಪಿರ್ಮಿಸ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಶ್ರವಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವುಗಳ ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕ ಮತ್ತು ಒಳಗಿವಿ ಕೋಶಕ ಕಿರಿದಾದ ಸಂಪೀಡನದಿಂದ ವಿಭಾಗಗೊಂಡಿದೆ. ಅವುಗಳ ಸಗಿಟಾ ಶಬ್ದದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಒಳದುಗ್ಧರಸಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕಂಪನಗಳು ಅನುರಣನಗೊಳ್ಳುವ ಗಾಳಿ ಕೋಶದಿಂದ ಒಳದುಗ್ಧರಸಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್ (ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಗ್ರಾಹಕದ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಚುರುಕಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಶಾರ್ಕ್ (ಸ್ಕ್ವೈಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 400 ರಿಂದ 600 ಚಕ್ರಗಳ ಕೆಲವು ಶುದ್ಧ ಆವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ

ಅನೇಕ ಸದ್ದು ಮತ್ತು ಗದ್ದಲಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ರೇಫಿನ್‌ಫಿಶ್ (ಆಕ್ಟಿನೊಪ್ಟೆರಿಗೈ) ಬುಲ್‌ಹೆಡ್ (ಇಕ್ಟಾಲ್ಯೂರಸ್ ನಲ್ಲಿರುವಂದೆ ತೀವ್ರತೆಯ ವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರದೆಸೆಕೆಂಡಿಗೆ (CPS) 16 ರಿಂದ 13,000 ಚಕ್ರಗಳ ಮಟ್ಟದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲವು. 16 ರಿಂದ 200 ಚಕಗಳ ಕೆಳ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಬಹುಶಃ ಚರ್ಮ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರೀಕ್‌ಛಬ್ (ಸೀಮೊಟಲಸ್ ಅಟ್ರೊಮ್ಯಾಕುಲೇಟಸ್). ಮಿನ್ನೊಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆಯ ಹೆಚ್ಚು ಚೇರುಕಿನ ಮಟ್ಟ ಸುಮಾರು 280 CPS ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೀನು 400 ಮತ್ತು 800 CPS ನಡುವಿನ ಅಂತರದ ಅರೆ ಅರ್ಧಸ್ವರವನ್ನು ಕೂಡ ಗುರುತಿಸಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಲ್ಯಾಬಿರಿಂತ್‌ಫಿಶ್ (ಅನಬಾಂಟಿಡಿ) ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಆನುಷಂಗಿಕ ಉಪಾಯಗಳಿಲ್ಲದ ಮೀನುಗಳ ಶಬ್ದ ಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆಯ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟ ಸುಮಾರು 5000 CPS ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅವು ಸ್ವರ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ

11.84 ಪಾರ್ಶ್ವ ರೆರಖೆ (ಚಿತ್ರಗಳು 11.22—11.24)

ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳ ಜಲಾವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಮಿತಿ ಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ವ್ಯೂಹ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳ ಗುಂಪಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಇದು ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿ ಒಳಗಿವಿಯ ಶ್ರವಣವ್ಯೂಹದಿಂದ ಅಂತರ್ವಾಹಿ ನರದ ಮಾರ್ಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಬೇರೆಯ ವ್ಯೂಹವೇ ಆಗಿದೆ. ಇದು ಅಸ್ಥಿಕೊಡರ್ಮ್ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು ಮತ್ತು ಆದಿಚರ್ಮದ ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳಿಂದ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಉಂಟಾಗಿತ್ತೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದೆ. ಪ್ಟೆರಾಸ್ಪಿಸ್ (ಏನ್ಯಾತ) ನಂತರದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ ಪಾರ್ಶ್ವಶೇಖೆಯ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದಾ ಭ್ರೂಣ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಾಕ್ಷಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ಕಿವಿಯ ಅಥವಾ ಶ್ರವಣದ ತಟ್ಟೆಕದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇತರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆ ತಟ್ಟೆಕಗಳು ತಲೆ ಮತ್ತು ದೇಹದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಮಿನ್ನೊ (ಲ್ಯೂಸಿಸ್ಕಸ್).

ಎಲುಬುಮೀನು(ಆಸ್ಟಿಖ್ಥೈಸ್)ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾನಾಳೆ (ಚಿತ್ರ 11. 22)ಗಳೊಂದಿಗೆ, ಅವುಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳು ಮತ್ತು ತಲೆ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಹುರುಪೆಗಳಿವೆ. ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ವಿಶೇಷಿಸಲ್ಪಡುವ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವ ಜ್ಞಾನ ವಾಹಕ ರಚನೆಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ಸಂಕೀರ್ಣದೊಳಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿವೆ :

ಅ. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳ ಫ್ಲೆಕಾಯ್ಡ್ ಹುರುಪೆಗಳ ಕೆಳಗೆ

ಅಥವಾ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಜ್ಞಾನವಾಹಕನಾಳಗ್ರಂಥಿ ಅಥವಾ ಗುಳಿ ಮತ್ತು ಪ್ಯಾಪಿಲ್ಲೆ, ಗುಂಪು ಅಥವಾ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಂದಲ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಕೋಶಗಳ ಕೆಲವು ಅಂಗಾಂಶಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳು, ಇವು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹದ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ರಸಾಂಕುರ(ಚಿತ್ರ 11.9)ಗಳೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

b. ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ರೇ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕೈ)ಗಳ ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿನ ಲೊರೆಂಜಿನಿ (ಚಿತ್ರ 11.23) ನಾಳ್ಗೀಲಗಳು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಚೀಲದಂತಹ ರಚನೆಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾದ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್–ಪ್ಲೊಟೊಸಸ್‌ನಲ್ಲೂ ರಂಧ್ರಗಳ ಅನೇಕ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ (ಕಣ್ಣುದಿಯು, ಕೆನ್ನೆಯ ಜಿಹ್ವಾಸ್ಥಿಯ ಮತ್ತು ದವಡೆಯ) ನಾಲೆಯ ಮೂಲಕ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆಗಳು ಲೋಳೆಯಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಹೊರಚರ್ಮದಿಂದ ಪದರಗೂಡಿರುವ ಕೆಲವಾರು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಕಿರುಚೀಲಗಳಿವೆ ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಕೋಶಗಳು ಮುಖನರದ (VII)ದ ಕವಲುಗಳಿಂದ ಒದಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇಂತಹ ನಾಳ್ಗೀಲಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡ ತಯಾರಿಕೆಗಳು ಲಯಬದ್ಧವಾದ ನರದಹರಿತಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ತಂಪು ಅಥವಾ ಬಿಸಿಯಿದ್ದಾಗ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಯಂತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ವಿದ್ಯುದೀಯ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಲವಣತ್ವದಲ್ಲಿದ ಅಲ್ಪಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೂ ಸಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿವೆ; ಅಖಂಡಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಅರ್ಥವಂತಿಕೆ ನಿರ್ಧರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

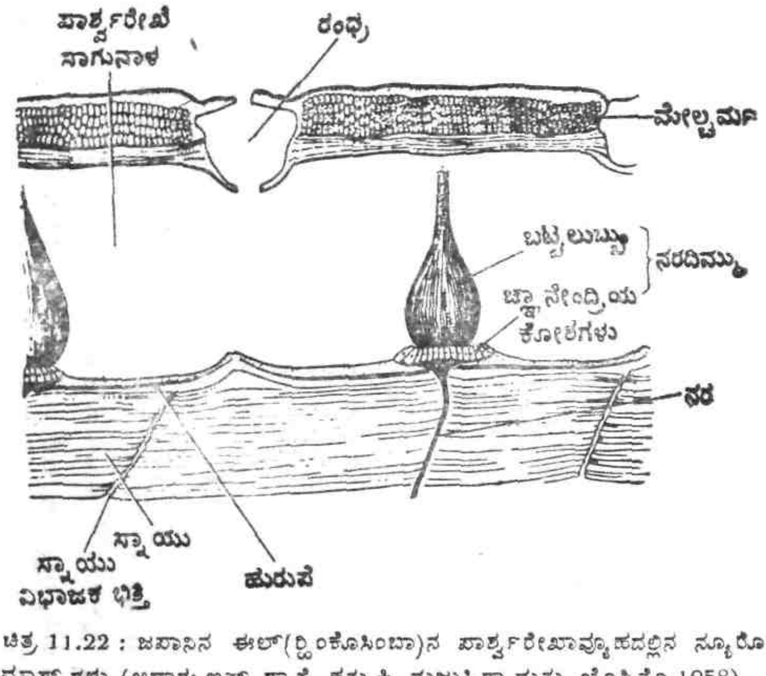
c. ಕೆಲವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ರೇ(ಟಾರ್ಪಿಡೊ)ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅನೇಕ ರೇ(ರೇಜಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಜಾತಿಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಸಾವಿ ಕಿರುಕೋಶಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂತಿಯ ಕೆಳಗಡೆ ಅಂಟುಜನಕದಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಕೋಶಗಳು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವು ಬೂದುಬಣ್ಣದ, ತಂತುವಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ, ರೂಪರಹಿತ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ಕೋಶಗಳು ಮೂರವಳಿ ಕಪಾಲ(V)ನರದ ಕವಲಿನಿಂದ ಒದಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ.

d. ಪುಪ್ಪು ಸಮೀನು(ಡಿಪ್ನ್ಯೂಸ್ಟಿ)ಗಳ ಮರಿಗಳ ತಲೆಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಫರ್ಬೆಹೋಲ್ಜ್ ಅಂಗಗಳ ಗುಳಿಗಳಿವೆ. ಈ ಗುಳಿಗಳು ಕೂದಲನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಕೋಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಇವು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೂ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ.

e. ಕಾಂಡ್ರಿಖ್ಥೈಸ್, ಹೊಲೊಸ್ಟಿ ಮತ್ತು ಕಾಂಡೊಸ್ಟಿಯೈಗಳು ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲ ಪ್ರಾರ್ಶರೇಖಾ ಮಾದರಿಯ ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ರಚನೆಗಳು, ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರ ಅಂಗಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯದಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ.

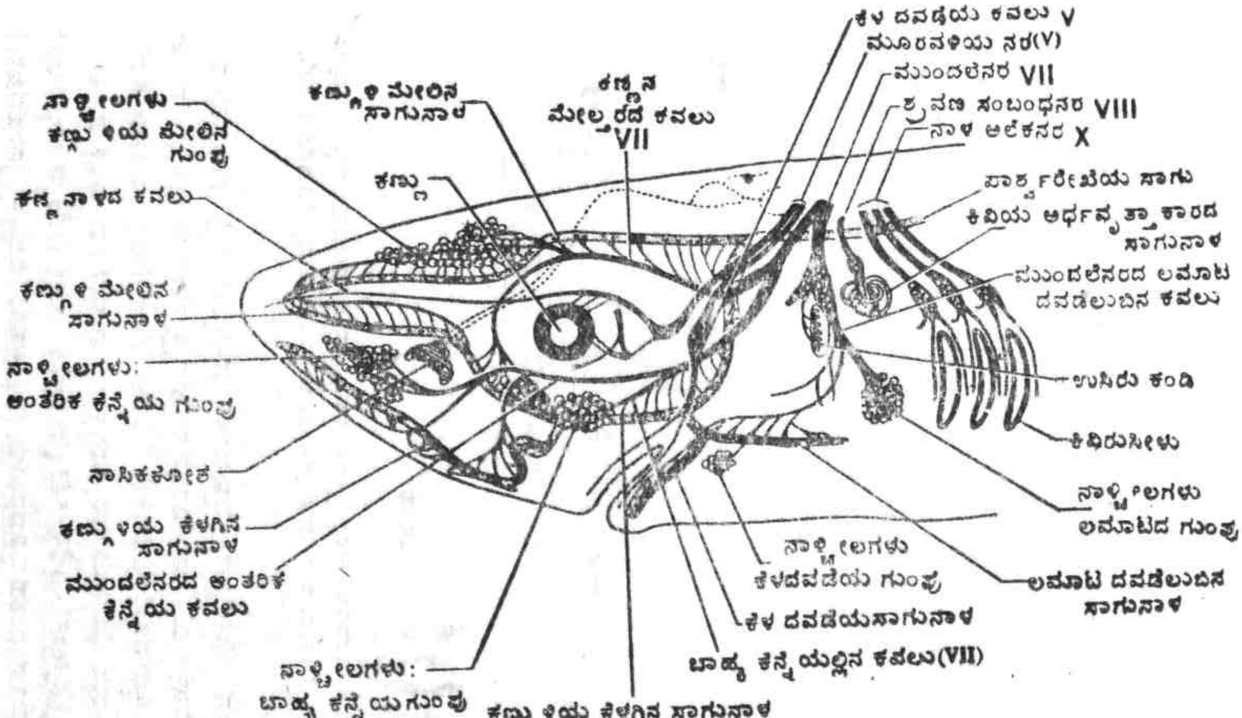
f. ಮಾರ್ಮ್ರಿಡ್ ಮತ್ತು ಜಿಮ್ನಾಟಿಡ್ ಈಲ್ [ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಮಾರ್ಮ್ರಿಡಿ ಮತ್ತು ಜಿಮ್ನಾಟಿಡಿ]ನ ಚರ್ಮದ ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿವೆ ಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದೆ.

ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿತವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಹರಿತದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರ



ಚಿತ್ರ 11.22 : ಜಪಾನಿನ ಈಲ್(ಗ್ವಿಂಕೊಸಿಂಬಾ)ನ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂರೊಮಾಸ್ಟ್‌ಗಳು (ಆಧಾರ; ಇಸ್ ಗ್ರಾಸೆ, ಕತ್ಸುಕಿ, ಮಜುಹಿರಾ ಮತ್ತು ಯೊಷಿನೊ 1958).

ವಾಹಮಾನ [ವೋಲ್ಟೇಜ್] ಮೀನುಗಳ ವಿವಿಧಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ರಚನೆಯ ಮೂಲ ಹಾಗೂ ಸ್ವಭಾವಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. (1) ಬಲವಾದ ಬೆರುಗುಪಡಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಈಲ್ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಫೋರಸ್), ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್‌ರೇ (ಟಾರ್ಪಿಡೊ) ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಮಲಪ್ಟೆರುರಸ್)ನಂತಹ ಮೀನುಗಳು; (2) ಕಡಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಮಾನದ

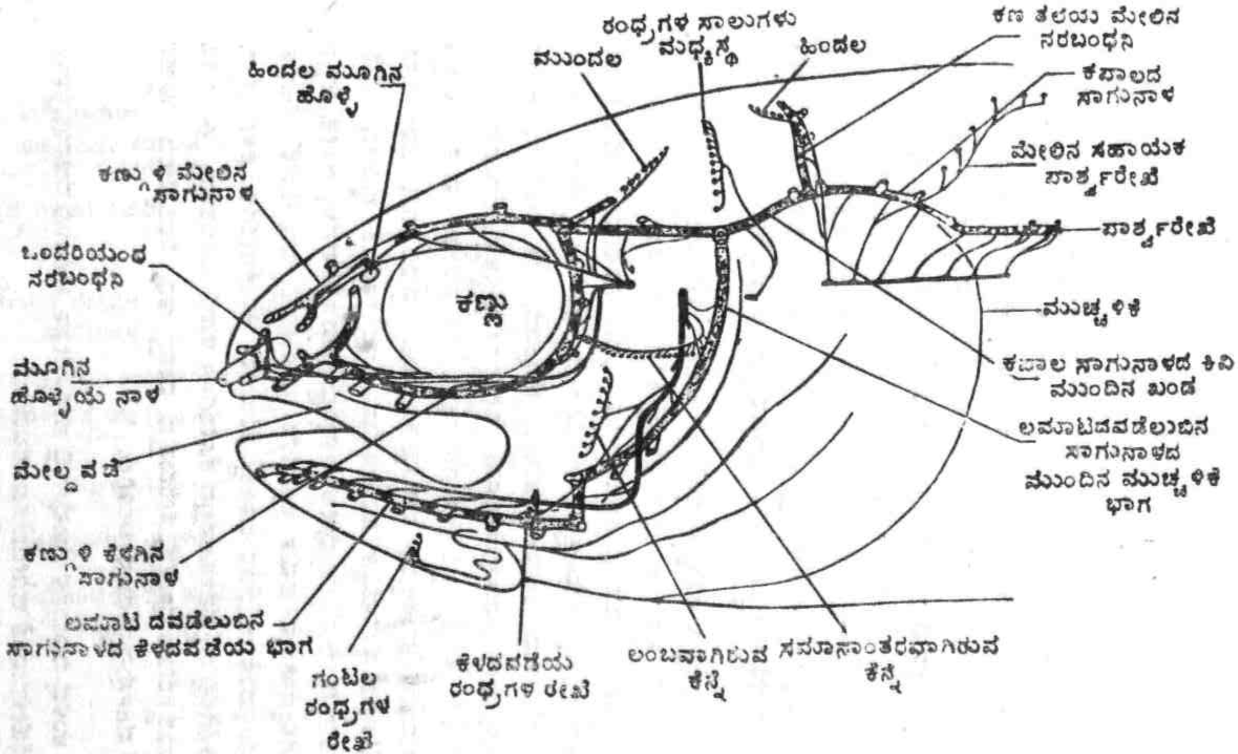


ಚಿತ್ರ 22.23 : ಲೊರೆಂಜಿನಿ ನಾಳ್ಜೀಲ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನವಾಹಕನಾಲೆ ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್‌ನ ತಲೆಯಲ್ಲಿಅವುಗಳ ಒದಗಿಸುವಿಕೆಯ ಹಂಚಿಕೆ (ಈವಾರ್ಟ್ ಇವ್‌ಗ್ರಾಸೆ, ಆಧಾರಿತ 1958).

(ಎಲೆಕ್ಟ್ರೊಫೋರಸ್ಸನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿ ಮತ್ತು ಜಿಮ್ನಾಟಿಡಿ) ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಮೀನುಗಳು. ಮೀನಿನ ಸುತ್ತಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಲು ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಮೀನು ನಿರಂತರ ಮಿಡಿತಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಹೊರ ಸೂಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿರೂಪಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಬಲಿಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ಈಜುವಾಗ ಎದುರು ಬರಬಹುದಾದಂತಹ ಜಡವಸ್ತುಗಳು ಅಡ್ಡಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಉಪಾಯ ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆನೆಲೆಯಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಹರಿತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಜಿಮ್ನಾಟಿಡ್ (ಜಿಮ್ನಾಟಿಡಿ) ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕನ್‌ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್(ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿ)ನ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ತೀರ ಕಡಮೆ ವೇಗ ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 200 ಸೈಕಲ್ಸ್‌ಗಳಿರುವ ಹರಿತವಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1,600 ಕಡಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಮಾನ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಹರಿತದ ದರಗಳು ಸಂಗಾತಿಗಳ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಬಹುದು.

ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಜ್ಞೆಗಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್‌ಗಳ ತಲೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಾಗಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ಇವು ಕಿರಿದಾದ ನಾಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಏಕ ಗುಳಿಗಳಿಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಳಿ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಹೋಲುವ ಅಂಗಾಂಶಕಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ರಚನೆಗಳು ಜೀವನ ದುದ್ದಕ್ಕೂ, ಇತರ ಚರ್ಮಕೋಶಗಳಂತೆ ನವೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿದ್ಯುದೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಿಗಳಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್, ಜಿಮ್ನಾರ್ಕಸ್ ನಿಲೊಟಿಕಸ್‌ದ ಸ್ಥಿರವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿತಗಳಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹ್ಯತೆ ಪ್ರತಿಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗೆ 0.15 ಮೈಕ್ರೊವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಾಗಿದೆ. ಜಿಮ್ನಾಟಿಡ್‌ಗಳು ಅನೇಕ ಜ್ಞಾನ ಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿರುವ ಚರ್ಮ ಅಂಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು ಲೋಳೆ ತುಂಬಿದ ನಾಲೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆರೆಯುವ ಕಿರುಕೋಶಗಳ ಕೆಳಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನವಾಹಕವಲ್ಲದ ಕೋಶಗಳೂ ಕೂಡ ಇರಬಹುದು. ಈ ರಚನೆಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇವು ವಿದ್ಯುದೀಯ ಗ್ರಾಹಕಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಉಳಿದ ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ಅಂಗಗಳು ರಚನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಮುಂದೆಹೇಳಿರುವಂತೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿರಬಹುದು :



ಚಿತ್ರ 11.24 : ಎಲುಬುಮೀನು, ಬೋಫಿನ್(ಎಮಿಯೊ)ದ ತಲೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾನಾಳೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ನರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವಿಕೆಯ ಜೋಡಣೆಗಳು.(ಆಧಾರ: ಗ್ರಾಸೆಯಲ್ಲಿಯ ಅಲಿಸ್, 1958)

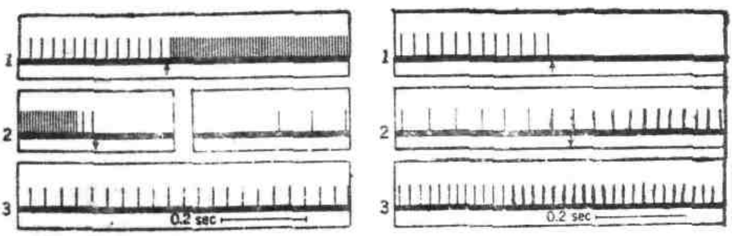
1. ಮುಕ್ತವಾಗಿವೆ; ತಲೆಯಮೇಲೆ ಮತ್ತು ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ (ಎಲ್ರಿಟ್ಜ್, ಫಾಕ್ಸಿನಸ್; ಲೋಚ್, ಕೊಬಿಟಿಸ್).

2. ಗುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹುದಗಿವೆ: ತಲೆಯಮೇಲೆ ಮತ್ತು ದೇಹದುದ್ದಕ್ಕೂ (ಅನೇಕ ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್, ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್) ಇರುವ ಅನೇಕ ಸಾಲು ಅಥವಾ ಗುಂಪು ಅಥವಾ ಕೆಳಮೇಲ್ಮೈ(ಎಲಸ್ಮೊಬ್ರಾಂಕ್, ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೋಮ್ಸ್) ಅಡ್ಡಹಾಯುವ ಪಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ.

3. ಭಾಗಶ: ತೆರೆದಿರುವ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಿರುವ, ಅನೇಕ ವಿಧವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ನಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 11.24) ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ.

a. ದೇಹದ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳ ನಾಲಾವ್ಯೂಹವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಕಪೋಲಬದಿಯ ಬಂಧನಿಯ ನಾಲೆಯಂತಹ, ಕಣ್ಣದಿಯ, ಕೆಳಗಣ್ಣಿನ ಮತ್ತು ಲಮಾಟದವಡೆಲುಬಿನ ಕವಲು, ವಿಸ್ತರಣೆ ಅಥವಾ ಜೋಡಣೆಗಳೊಂದಿಗಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮೂರು ನಾಲೆಗಳಿರುವ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಗೊಂಡಿವೆ.

b. ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ನಾಲೆ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯದ ಕ್ಲಿಯಿತ್ರಮ್‌ದಿಂದ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಅಡಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ.



(a) (b)

ಚಿತ್ರ 11.25: ಸ್ಕೇಟ್ (ರಾಜಕ್ಲೆವಾಟಿ)ದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾನರದಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿತಗಳು ಬಾಣದಗುರುತುಗಳು ನೀರಿನ ಧಾರೆಯಿಂದ ಆರಂಭವಾಗುವ ಪ್ರಚೋದನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ: a) ತಲೆಯ ಕಡೆಗಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ b) ಬಾಲದ ಕಡೆಗಿರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ (ಆಧಾರ: : ಗ್ರಾಸೆಯಲ್ಲಿಯ ಸ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಡಿಕ್‌ಗ್ರಾಫ್)

ದೇಹದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾನಾಲೆ ಮತ್ತು ತಲೆ ಎರಡೂ ಅನೇಕಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಿಟ್ಟರ್‌ಲಿಂಗ್ (ರೋಡಿಯಸ್ ಅಮರಸ್)ದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ದೇಹದ ನಾಲೆ ತೀರ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಬಹುದು. ಫ್ಯಾಟ್‌ಹೆಡ್‌ಮಿನ್ನೊ (ಪೈಮ್

ಫ್ಯಾಲೆಸ್ ಪ್ರೊಮಿಲಸ್)ದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಸ್ಥವಾಗಿರಬಹುದು. ಪ್ಯಾರಟ್ ಫಿಶ್(ಸ್ಕಾರಸ್)ದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆಗೆ ದೃಢವಾಗಿ ಕಮಾನುಗೊಂಡಿರುವ ಹಾಗೆ ಅಥವಾ ಜಠರದ ಕಡೆಗೆ ಕೊಂಕಿಲ್ಲದ ಹಾಗೆ ಅಡ್ಡಬರಬಹುದು. ಗ್ರಿಕಾಲಿಂಗ್ (ಹೆಕಾಗ್ರ್ಯಾಮಸ್) ಮತ್ತು ಮುಲ್ಲೆಟ್ (ಮುಗಿಲ್) ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅನೇಕ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಗಳೂ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪೈಕ್(ಎಸಾಕ್ಸ್) ಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ದೇಹದ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಚದುರಿರಬಹುದು.

ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು VII, IX ಮತ್ತು Xನೇ ಕಪಾಲನರಗಳಿಂದ ಒದಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು VIIIನೇ ನರವಿರುವ ಶ್ರವಣಕೇಂದ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರೀಯ ಸಂಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಮಿದುಳಿನ ಮಣಿಶಿರದಲ್ಲಿಯ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ತಲೆಯ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ದೇಹದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಕೆಳಗಿನ ನರಗಂತಿಗಳೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಿದೆ ಮಿದುಳಿನಲ್ಲಿಯ ಆನುಷಂಗಿಕ ಜೋಡಣೆಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹದಿಂದ ಶಿರಗುಳಿಗೆ, ಕೆಳಶಿರಗುಳಿಗೆ, ಕಣ್ಣಿನ ಗವುಸಿಗೆ (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಶಾರ್ಕ್‌ದಲ್ಲಿ, ಸ್ಕ್ಯಾತ್ರಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಕಿರ್ಮಿದುಳಿಗೆ (ಮಾರ್ಮಿರಿಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ) ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಟೊಂಕ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಸ್ನಾಯು ವ್ಯೂಹವನ್ನು ಇಡಿಯಾಗಿ ಚಲಿಸುವಂತಿರುವ, ಅವುಗಳ ಕೊನೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾರ್ಗದೊಂದಿಗಿರುವ ಮೌತ್ನರ್‌ದ (ಉಪವಿಭಾಗ 11.14) ದೊಡ್ಡ ಕೋಶಗಳು ನರವಾಳ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವು VII, IX ಮತ್ತು Xನೇ ನರಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ಕವಲುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನಗವುಸು, ಒಳಗಿವಿಕೋಶ ಮತ್ತು ಕಿರ್ಮಿದುಳು ಚಾಲಕ ನರಗಳೊಂದಿಗೆ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹದ ಗ್ರಾಹಕಘಟಕ ನ್ಯೂರೊಮಾಸ್ಟ್ ಆಗಿದೆ. ಇದು *ಪೇರೂಪಿಗ್ರಾಹಕ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಅಂಗಾಂಶದ ಭಾಗವಾ*ಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿನ ರೀತಿಯ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ತುದಿ ಅಂಟು ಜನಕ ಬಟ್ಟಲುಬ್ಬನ್ನು (ಚಿತ್ರ 11.22) ತಲಪುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ರಸಾಂಕುರಗಳ ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಕೋಶಗಳು ನ್ಯೂರೊಮಾಸ್ಟ್‌ದ ಅಡಿಯನ್ನು ತಲಪುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಅವು ಜ್ಞಾನವಾಹಕವಲ್ಲದ, ಆಧಾರ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೆತ್ತೆಯಾಗಿವೆ.

ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಮತೋಲನದ ಕೊನೆಯ ಅಂಗಗಳಂತೆ ನ್ಯೂರೋ ಮಾಸ್ಟ್ ನಿರಂತರವಾದ ಲಯಬದ್ಧವಾದ ಹರಿತವನ್ನು (ಚಿತ್ರ 11.25)

ಹೊಂದಿವೆ. ಸ್ಕೇಟ್(ರಾಜ) ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದೊಂದಿಗಿರುವ ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ
ಘಟಕಗಳನ್ನು ನೆನೆಯಿಸುವುದರ ಮೇಲೆ, ಎರಡು ರೀತಿಯ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ
ಗೊಳಿಸಬಹುದು.ಒಂದು ಗುಂಪು ತಲೆಯ ಕಡೆಗಿನ ನೀರಿನನಿಧಾನಧಾರೆಯ ಹರಿತದ ವೇಗ
ದಲ್ಲಿಯಬಲವಾದ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಬಾಲದಕಡೆಗಿನ ನೆನೆ
ಯುವಿಕೆಹರಿತದ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ತಲೆಯ ಕಡೆಗಿರುವ ನೆನೆಯು
ವಿಕೆಯ ಅಂತ್ಯ ಶಾಂತ ಅವಧಿಯಿಂದ (ಸೈಲಂಟ್ ಪೀರಿಯಡ್) ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ;
ಆದರೆ, ಬಾಲದ ಕಡೆಗಿರುವ ನೀರಿನ ಹರಿಯುವಿಕೆಯ ನಿಲುಗಡೆ,ನರದ ಚಟುವಟಿಕೆಯ
ಹುರುಪಿನ ಆರಂಭವನ್ನುಂಟು (ವಿಗರಸ್ ರಿಸಂಪ್ಷನ್) ಮಾಡುತ್ತದೆ ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಎರಡ
ನೆಯ ಗುಂಪು ವಿರುದ್ಧ ರೀತಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.ಪ್ರತೀಕಾರಕಸ್ನಾಯುವಿನ, ಲಯಬದ್ಧವಾಗಿ
ಹರಿಯುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳು ಜ್ಞಾನವಾಹಕ ಕೋಶಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲೂ
ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ
ವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ 'ಸ್ಪಾಂಟೇನಿಯಸ್‌ಲಿ ಸೈಲೆಂಟ್' ಘಟಕಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಪಾರ್ಶ್ವ
ರೇಖಾವ್ಯೂಹದ ಒಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನ ನೆನೆಯಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದ
ರಲ್ಲಿ ನೆನೆಯಿಸುವಿಕೆಯ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಣೆಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.
ಕೆಲವು ಜಪಾನದಈಲ್ (ಆಂಗ್ವಿಲಾ ಜಪಾನಿಕಾ ಮತ್ತು ರ್‍ಹಿಂಕೊಸಿಂಬಾ ನಿಸ್ಟಾನಿ)
ನ್ಯೂರೊಮಾಸ್ಟ್‌ಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯ ಜ್ಞಾನಕೋಶಗಳು ವಿಶ್ರಾಂತ ಹರಿತವಿಲ್ಲದಾಗಿವೆ
ಮತ್ತು ನಿಧಾನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ದರ ಹಾಗೂ ನಿರಂತರ ಹರಿತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ
ಪರಿಸರದ ಕೋಶಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರೀಯ ಕೋಶಗಳು
15 ಮೈಕ್ರಾನ್ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ವಾಸ್ತವ ನರತಂತುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿವೆ; ಆದರೆ,
ಪರಿಸರದ ಕೋಶಗಳು 4 ಮೈಕ್ರಾನ್ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ನರತಂತುಗಳಿಗೆ ಜೋಡಣೆ
ಯಾಗಿವೆ.

ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾಗ್ರಹಣವನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಮಾಡಲು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ,
ತರಬೇತು ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ಈ ವ್ಯೂಹದ
ವಿವಿಧ ಪ್ರಚೋದನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಿ
ಯತ ಒತ್ತಡದ ಅಲೆಗಳು ಮತ್ತು 50 ರಿಂದ 100 CPS ಇರುವ ಕಡಮೆ ವೇಗದ
ಕಂಪನಗಳು ಬುಲ್‌ಹೆಡ್(ಇಕ್ತಾಲ್ಯೂರಸ್)ದ ದೊಡ್ಡದಾದ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾ ತಂತು
ಗಳ ಗ್ರಾಹಕಗಳನ್ನು ಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ದುರ್ಬಲವಾದ ಆದರೆ, ನಿಯತವಾದ ನೀರಿನ
ಹರಿಯುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20 ರಿಂದ 50 ಸೈಕಲ್ಲುಗಳ ಕಂಪನಗಳು ತೆಳು
ವಾದ ನರಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಗ್ರಾಹಕಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ
ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ತಲೆ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳ ಬಳಿ ಇರುವ ಕಂಪಿಸುವ ಚಿಕ್ಕ

ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಡಿಸ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವಂತೆ ತರಬೇತಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಟೊಂಕದ ಮೇಲಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯ ನರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕತ್ತರಿಸಿದನಂತರ, ಸಣ್ಣ ಕಂಪನ ಅಥವಾ ಪ್ರವಾಹದ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿವೇಚಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ.

100 CPSಗಿಂತ ಕೆಳಗಿನ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಂಪನ ಅಥವಾ ಸುತ್ತಲಿನ ನೀರಿನ ಅನಿಯತ, ರಭಸವಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಿಂದುಂಟಾದ ಸಣ್ಣ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದಾಗುವ ನೆಲೆಗೊಂಡ ಮೀನಿನ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖಾವ್ಯೂಹವು ಮೀನುಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ಈ ವ್ಯೂಹ 'ಅಂತರಸ್ಪರ್ಶ'ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕೊಂದುತಿನ್ನುವ ಅಥವಾ ಬಲಿಪ್ರಾಣಿಯ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಜ್ಞೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿಯಂತಹ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ನೆಲೆಗಳು ಈಜುವ ಮೀನಿನಿಂದಲೇ ಉಂಟಾದ ನೀರಿನ ಚಲನೆಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಅನುಕಲನ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

A. The Nervous System

Ariens-Kappers, C. U., C. Huber, and E. Crosby. 1936. The comparative anatomy of the nervous system of vertebrates, including man. The Macmillan Company, New York.

Bredeř, C. M., and P. Rasquin. 1950. A preliminary report on the role of the pineal organ in the control of pigment cells and light reactions in recent teleost fishes. Science, 111, No. 2871: 10–12.

Evans, H.M. 1940. Brain and body of fish. The Blakiston Company (Mc Graw-Hill Book Company, New York).

Healy, E.G. 1957. The nervous system. In The physiolgy of fishes, 2: 1–119. Academic Press,New york.

Lissmann, H. W, 1946. The neurological basis of the locomotory rhythm in the spiny dogfish (*Scillium canicula*, *Acanthias vulgaris*). I Reflex behavior, II The effect of de-afferentation ***Jour. Exptl. Biol.*** 23: 143–176.

Nicol, I. A. C. 1952. The autonomic nervous system in lower cho-

rdates. *Biol Rev. Cambr. Philos. Soc.*, 27(1) : 1–49.

Uchihashi, K. 1953. Ecological study of Japanese teleosts in rela tion to the brain morphology. *Bull.Japanese Sea Reg. Fish Res. Lab.*, 2(2): 1–180.

von Holst, E. 1934. Weitere Reflex studien an spinalen Fischen. *Zeitschr. vergl. Physiol.* 21: 658–665.

B. The Endocrine Systen

Bretschneider, L. H., and J. J. Duyvene de Wit. 1947. Sexual endocrinology of non-mammalian vertebrates. J. Elsevier Pudlish ing Company. Amsterdam. Gorbman, A. (Ed.). 1959. Comparative endocrinology. John Wiley and Sons, New York,

Gorbman, A., and Bern, H. A. 1962. A textbook of comparative endocrinoligy. John Wiley and Sons, New York.

Piekford, G., and J. W. Atz 1957. The physiology of the pituitary gland of fishes. New York Zoological Society, New York.

C. Sense Organs

I. The Cutaneous Senses

Bull, H. O. 1936. Studies on conditioned responses in fishes. Part VII, Temperature discrimination in teleosts. *Jour. Marine Biol. Assoc. United Kingdom*, 21(1): 1–27.

Dijkgraaf, S. 1940. Untersuchungen ueber den Temperatursinn der Fische. *Zeitschr. Vergl. Physiol.*, 27 : 587–605.

Sand, A. 1938. The function of the ampullae of Lorenzini with some observations on the effect of temperature sensory rhythms. *Proc. Roy. Soc. London Ser. B. Biol. Sci.*, 125: 524–553.

Sullivan, C. M. 1954. Temperature reception and responses in fish. Jour. Fish. Res. Bd. Canada, 11(1): 153–170.

Whitear, M. 1952. The innervation of the skin of teleost fishses. *Quart. Jour. Microsc. Sci*, 93: 289–305.

II. Vision

Ali, M. A: 1959. The ocular structure, retinomotor and photobehavioral responses of juvenile Pacific salmon. *Canadian Jour. Zool*,. 37: 965–996.

Granit, R. 1947. Sensory mechanisms of the retina. Oxford University Press, London.

Mac Nichol, E. J., Jr. and J. Svaetichin. 1958. Electric responses of fish retinas *Amer. Jour. Opthalmol.*, 46 (3 II) : 26–46.

Pumphrey, R. J. 1961. Concerning vision. *In* The cell and the organism, pp. 193–208. Cambridge University press, Cambridge.

Wagner, H. G., E. J. MacNichol, Jr., and M. L. Wolbarsht. 1960. Opponent color responses in retinal ganglion cells. *Science*,: 131: 1314.

Wald, G. 1945. The chemical evolution of vision. The Harvey Lectures, 41: 117–160.

Walls, G. 1942. The vertebrate eye and its adaptive radiation. *Cranbrook Inst. Sci. Bull. No.* 19. Cranbrook Institute of Science, Bloomfield Hills, Mich.

III. Smell

Hasler, A. D. 1954. Odour perception and orientation in fishes. *Jour. Fish. Res. Bd. Canada*, 11 (2) : 107–129.

Kleerekoper, H., and G. A. van Erkel. 1960. The olfactory apparatus of *Petromyzon marinus. Canadian Jour. Zool.*, 38: 209–223.

IV. The Inner Ear

Kleerekoper, H., and E. C. Chagnon. 1954. Hearing in fish with special reference to *Semotilus atromaculatus atromaculatus* (Mitchill). *Jour. Fish. Res. Bd. Canada*,11(2): 130–152.

Lowenstein, D. 1950. Labyrinth and equilibrium. *Symp. Soc. Exp. Biol*, IV: 60–82.

von Holst, E. 1950. Die Arbeitsweise des Statolithenapparates bei Fischen. *Zeitschr. vergl. Physiol.*, 32: 60–120.

V. The Lateral Line

Dijkgraaf, S. 1933. Untersuchungen ueber die Funktion der Seitenorgane bei Fischen. *Zeitschr. vergl. Physiol.*, 20: 162-214.

Hoagland, H. 1933. Electrical responses from the lateral line nerves of cat-fishes. *Jour. Gen. Physiol.*, 16: 695–731.

Katsuki, Y., S. Yoshino and J. Chen. 1950. Action currents of the single lateral line nerve fiber of fish. *Japanese Jour. Physiol.*, 1: 87–99; 179–194; 264–268.

Murray, R. W. 1962. The response of the ampullae of Lorenzini of elasmobranchs to electrical stimulation. *Jour. Exptl. Biol.*, 39 (1) ; 119128.

12

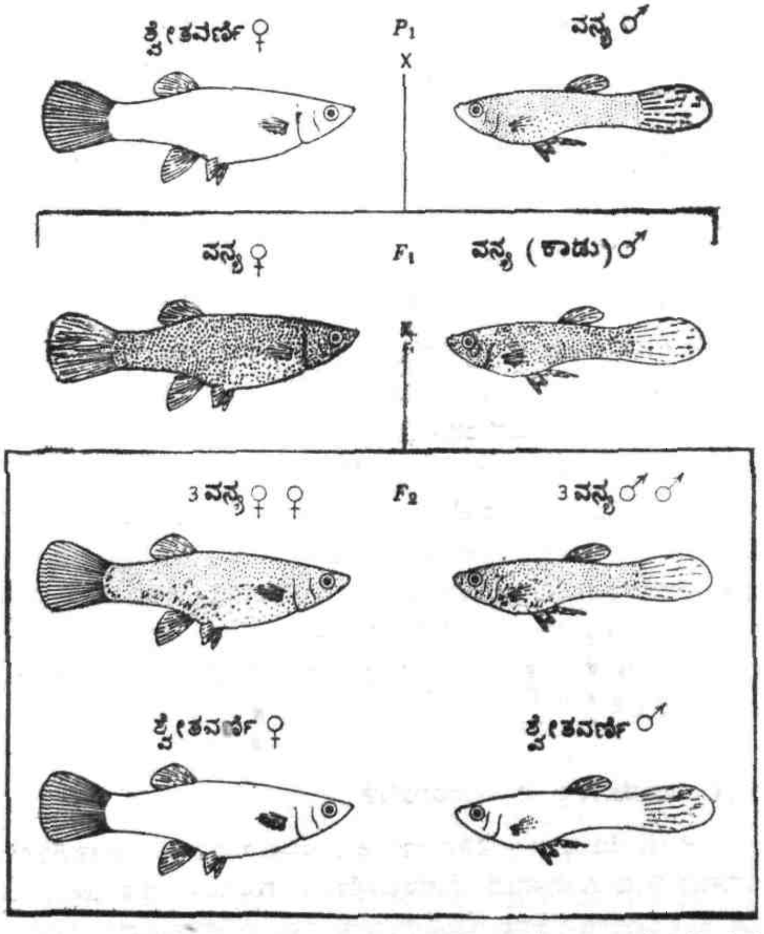
ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ

ಮೀನುಗಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಮ್ಮ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಒಂದೇ ಹಂತದ (ಸಿಪ್ರಿನೊಡೊಂಟಿಫೋರ್ಮಿ) ಕೆಲವೇ ಸದಸ್ಯರುಗಳುಳ್ಳ ಪಂಗಡದ ತೀವ್ರ ಅಭ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಗಪ್ಪಿ (ಲೆಬಿಸ್ಟೆಸ್ ರೆಟಿಕ್ಯುಲೇಟಸ್), ಪ್ಲ್ಯಾಟಿಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವೋರ್ಡ್‌ಟೇಲ್ ಮತ್ತು ಮೆಡಕಾ ಅಥವಾ ಏಶಿಯಾದ ರೈಸ್‌ಫಿಶ್ (ಒರೈಜಯಾಸ್ ಲಾಟಿಪೆಸ್)ಗಳ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಪ ಮತ್ತು ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ ಅನಾಟೋಲಿಯನ್ ಸಿಪ್ರಿನೊಡೊಂಟಿಡ್, ಟ್ರ್ರಾಟ ಮತ್ತು ಚಾರ(ಸಾಲ್ಮೊನಿಡೇ)ಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಕೆಲವು ತರಗತಿಗಳ ಚೆದುರಿದ ಮಾದರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಜ್ಞಾನಕ್ಷೇತ್ರವು ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಗೋಲ್ಡ್‌ಫಿಶ್ (ಕೆರಾಸ್ಸಿಯಸ್ ಅರಾಟಸ್) ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೊತ್ತಿದ್ದರೂ ಜಪಾನೀಯರಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆಯ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯು ಹಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಮಾಚಾರವು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ ಮೂಲದವಡೆಗಳಿಲ್ಲದ ಕಶೇರುಕ(ಸೈಕ್ಲೊಸ್ಟೊಮಾಟ)ಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಉಳಿದಿವೆ. ಈ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ನಾವು ಅಂತಸ್ಥ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಾಧನದ ಬಗ್ಗೆ ಆಳವಾಗಿ ಒಳಹೊಕ್ಕು ನೋಡಿಲ್ಲ.

12.0 ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನುವಂಶೀಯತೆ

ಕಾಡು ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಇಳಿತಾಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಮೆಲಾನೊಫೊರಗಳ ಗಪ್ಪಿಯ ಬಣ್ಣದವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಪ್ರಬಲ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಕ ಲಕ್ಷಣದ ಇರುವಿಕೆಯು ಸರಳ ಮೆಂಡೆಲಿನ್ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿದರ್ಶಿತವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಗಪ್ಪಿಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಕೋಶಗಳು ನಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಕೋಶಗಳು ಕಾಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾಡು ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಬಂಗಾರಬಣ್ಣದವುಗಳು ಸಂಯೋಗಹೊಂದುವುದರಿಂದ F_1 ಸಂತಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಡುಪಿತೃನಂತಹ ಬಣ್ಣದವುಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಇಂತಹ

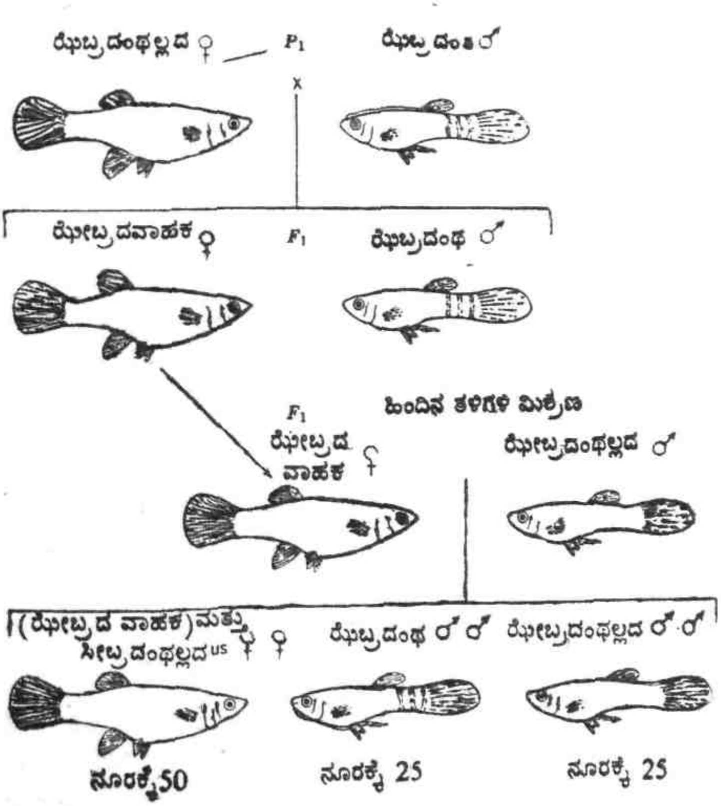


ಚಿತ್ರ 12.1: ಗಪ್ಪಿ(ಲೆಬಿಸ್ಟ್ಸಾಸ್)ಗಳಲ್ಲಿನ ಶ್ವೇತವರ್ಣೀಯತೆಯ ಅನುವಂಶೀಯತೆ. ಇದು ಮಾನಕ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು (3:1 ಅನುಪಾತದ ಕಾಡು ಮತ್ತು ಶ್ವೇತವರ್ಣಗಳು), ಪದ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವಂತಹದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ (ವಿಭಾಗ 12.0) (ಮೂಲ: ಗೋರ್ಡಾನ್, 1953).

ಒಂದನೇ ಸಂತಾನದ ಮರಿಗಳ (ಸೋದರ-ಸೋದರಿ ಅಥವಾ ಸಿಬ್ಲಿಂಗ್ ಕ್ರಾಸ್)

ಸಂಯೋಗವು ಮೂರು ಕಾಡು ಮತ್ತು ಒಂದು ಬಂಗಾರದ ಬಣ್ಣದ ಮರಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾದರಿಯು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಒಂದು ಸರಳ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಾಗ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ಅಪ್ರಧಾನ ತೊಡಕುಗಳಿಂದ ಮಹತ್ವದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು 3:1 ಅನುಪಾತದಿಂದ ಆಗಬಹುದು; ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೆಲಾನೋಫೋರಗಳು ಮತ್ತು ಗುಲಾಬಿಕಣ್ಣು



ಚಿತ್ರ 12.2 : ಗಪ್ಪಿ(ಲೆಬೆಸ್ಟಸ್)ಯಲ್ಲಿಯ ಜೀಬ್ರಾ ಅನುವಂಶೀಯತೆ. ಇದು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಸರಳ ಲೈಂಗಿಕ ನಿರ್ಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ (ಮೂಲ: ಗೋರ್ಡಾನ್, 1953).

ಗಳಿಲ್ಲದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವ ಶ್ವೇತವರ್ಣ ಗಪ್ಪಿ(ಲೆಬಿಸ್ಟಿಸ್) ಕಾಡುಮಾದರಿಯೊಂದಿಗೆ

ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದಾಗ ಕಾಡು ಪಿತೃವಿನಂತೆ ಇರುವ F_1 ಸಂತಾನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಎರಡನೇ F_2 ಸಂತಾನದಲ್ಲಿ F_1 ರ ಮೂಲದಿಂದ ಸಹೋದರ-ಸಹೋದರಿ ಕೂಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಮೊದಲಿನಂತೆ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕಾಡು, ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಅನುಪಾತವು 53:1 ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಊಹಿಸಿದ 3:1 ಅನುಪಾತದ ಬಹುವ್ಯಾಪಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಶ್ವೇತವರ್ಣಿ ಗಪ್ಪಿಯ ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿರುವ ದುರ್ಬಲತೆಯ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಅರ್ಧಮಾರಕ (ಅಪ್ರಬಲ) ಉತ್ಪರಿವರ್ತನವು ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಶ್ವೇತವರ್ಣ ಸಂತಾನದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶೇಕಡಾಂಶದ ಮರಣಿಸುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ.

ಸರಳ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಗಪ್ಪಿ ಲಕ್ಷಣ ಎಂದರೆ ಹಿಂಭಾಗದ ಮೇಲೆ 2 ರಿಂದ 5 ಪಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಂಡು ಝೀಬ್ರಾ ನಮೂನೆಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ 12.2) ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಅಶಕ್ಯವಾದಾಗ್ಯೂ ಕೂಡ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳು ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಂಶವನ್ನು ತಮ್ಮ ಗಂಡುಮರಿಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲು ಶಕ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಲಿಂಗಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆದರೆ, ಗಂಡು ಮೀನು (ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣು)ಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವಂಥಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಲಿಂಗ ಪರಿಮಿತವಾದುದೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಝೀಬ್ರಾ ಮತ್ತು ಝೀಬ್ರಾ ಅಲ್ಲದ ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಸಂಯೋಗವು ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನಸಂಯುಕ್ತ ಬೀಜದ ಸಂತಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಅಂದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಒಂದು ಪ್ರಬಲವಾದ ಮತ್ತು ಒಂದು ದುರ್ಬಲವಾದ (ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳದ) ಝೀಬ್ರಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಈ ಲಕ್ಷಣವು ಗಂಡುಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗಂಡುಮರಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ (ಹೆಣ್ಣು ಮರಿಗಳು ವಾಹಕಗಳು). F_1 ಸಂತಾನದ ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರ ಸಂಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ ಬರುವ ಗಂಡುಮರಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವ 3:1 ಅನುಪಾತವು ಝೀಬ್ರಾ ನಮೂನೆಗೆ ಒಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಇದು ಸರಳ ಪ್ರಬಲವಾದ ಮೆಂಡೆಲಿನ್‌ದ ಅಂಶದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

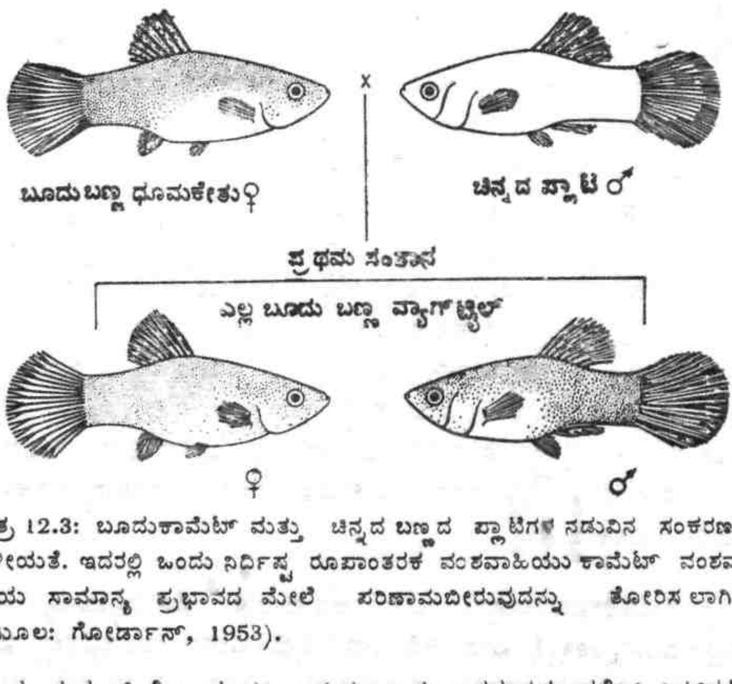
ಕಾಡು ನಮೂನೆಯ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತಳಿಗಳಿಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತತೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಸುಮಾರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಚೀನದೇಶದಲ್ಲಿ ಗೃಹೋಪಯೋಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು ಎಂದು ಮೊದಲು ನಂಬಿರುವ ಗೋಲ್ಡ್ ಮೀನು (ಕರಾಸ್ಸಿಯಸ್ ಆರಾಟಸ್) ಪೂರ್ವಾರ್ಜಿತ ಆಲಿವ್ ಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮರುಕಳಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೆಂಡೆಲಿಯನ್ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಿದೆ. ಪೂರ್ವಾರ್ಜಿತ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತಿರುಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ

ಕಾಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡಿರುವ ಸ್ಪಷ್ಟ ಅನುವಂಶೀಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಪುನರ್‌ಮಿಲನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ.

ಸಂಯೋಗವಾಗುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲಿಯನ್ ಅಲ್ಲದ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಅಥವಾ ಪೂರ್ವಯೋಜಿತವಲ್ಲದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ಅಥವಾ ಮ್ಯಾಟ್ರೊಕ್ಲೈನಸ್ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿದೆ (ಕೇವಲ ತಾಯಿಯಿಂದ ಮಾತ್ರ). ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ಗೋಲ್ಡ್ ಪ್ಲಾಟಿ (ಕ್ಸಿಫೊಫೋರಸ್ ಮಾಕ್ಯುಲೇಟಸ್) ಅಪ್ರಬಲ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಕವು ಕಾಡು ಕಾಮೆಟ್ ಪ್ಲಾಟಿ (ಇದು ನೀಲಿಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಬಾಲದರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಿನ ಹಾಲೆಗಳ ಅಂಚುಗಳು ಜೆಟ್ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣವಿರುತ್ತವೆ) ಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದಾಗ F_1 ಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಬೂದಿಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಾಮೆಟ್ ಆಗಿರದೆ (ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಗೋಲ್ಡನ್ ಮತ್ತು ನಾನ್ ಕಾಮೆಟ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರದ್ದರಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ) ಬೂದಿ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಗ್ ಟೇಲ್‌ಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಬಾಲದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಷ್ಟೇ ಕಪ್ಪಾಗಿರದೆ ಬೇರೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳೂ ಕೂಡ ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ **12.3**). ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ಬೂದಿಬಣ್ಣವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ವರ್ತಿಸಿದೆ; ಆದರೆ, ಕಾಮೆಟ್ ಮಾದರಿಯು ವರ್ತಿಸಿಲ್ಲ ಈ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ F_1 ಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಕಾಮೆಟ್‌ನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಂಶವಾಹಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯಿಂದ ಬಾಧಿಲಸ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ನಿರೂಪಕ ಎಂದು ಕರೆಯ ಲಾಗುವ ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಂಶವಾಹಿಯು ಕಾಮೆಟ್ ವಂಶವಾಹಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಣಾಮದ ಮೂಲ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಗೊಳಿಸಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ.

ಮೆಂಡೆಲ್‌ನಿಗೆ ಗೊತ್ತಿರದ ಒಂದು ಅನುವಂಶೀಯ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಬಹು ಘಟಕ ಯುಗ್ಮವಿಕಲ್ಪತೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಯುಗ್ಮವಿಕಲ್ಪಿ ವಂಶ ವಾಹಿಯು ವಿವಿಧ ಪರ್ಯಾಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ಲಾಟಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಸಿಫೋಫೋರಸ ಕಾಮೆಟ್ (CoCooo) ಮತ್ತು ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯುಳ್ಳವು (cocoOO) ಗಳಂಥ ಸ್ವತಂತ್ರ ಎದ್ದುಕಾಣುವ ಎರಡು ಜೊತೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿ ರುವ ಸಂಯೋಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ F_1 ಗಳು ಕಾಮೆಟ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯುಳ್ಳವು; ಏಕೆಂದರೆ, ಎರಡೂ ಕಾಮೆಟ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯುಳ್ಳವುಗಳು ಪ್ರಬಲ ಬಣ್ಣದ ನಮೂನೆಗಳಾಗಿವೆ. F_1 ಹೆಣ್ಣು ತನ್ನ ಸೋದರನ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದಾಗ, ಎರಡು ಅನುವಂಶೀಯ ಸಂಗತಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ 9:3:3:1 ಅನುಪಾತದ್ದಿರುತ್ತದೆ. (**9ಕಾಮೆಟ್, ಒಂದು** ಚುಕ್ಕೆಯದು : 3 ಕಾಮೆಟ್ ಮಾತ್ರ : 3 ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯವು

ಮಾತ್ರ :1 ಮಾದರಿಯಿಲ್ಲದ್ದು). ಗಮನಿಸಿದ ಹದಿನಾರು ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳವುಗಳು 1:2:1 (4 ಕಾಮೆಟ್ ಮಾತ್ರ : 8 ಕಾಮೆಟ್ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯು : 4 ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯುದು ಮಾತ್ರ) ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ನಿರೀಕ್ಷೆಗೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರುವುದು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರದಿದ್ದರೂ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಎರಡನೇ ಸಂತತಿಯ ಸಂತಾನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅನುಪಾತಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ವರ್ಣಿಸಬಹುದು:



ಚಿತ್ರ 12.3: ಬೂದುಕಾಮೆಟ್ ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣದ ಪ್ಲಾಟಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಕರಣದ ತಳೀಯತೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪಾಂತರಕ ವಂಶವಾಹಿಯು ಕಾಮೆಟ್ ವಂಶವಾಹಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಭಾವದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮಬೀರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸ ಲಾಗಿದೆ (ಮೂಲ: ಗೋರ್ಡಾನ್, 1953).

ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಅಪ್ರಬಲಗಳಂತಹ ಎರಡೇ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿರದೆ, ವಂಶವಾಹಿಗೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ನಿರೂಪಣೆಗಳ ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇವೆ;ಅದೆಂದರೆ O ಮತ್ತು Coಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪ್ರಬಲಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲವಾಗಿವೆ. ಈ ಆಸಕ್ತಿಯುತ ಅನುವಂಶಿಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಒಳಪಡಿಸುವ ನಮೂನೆಗೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಬಲ ಬಹುಘಟಕ ಯುಗ್ಮವಿಕಲ್ಪಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ F_1 ಸಂತತಿಯನ್ನು CocoCo ಸೂತ್ರವು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, Co ಮತ್ತು O ಗಳು 'ಯುಗ್ಮವಿಕಲ್ಪಿ' ಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಸಂಕರಣವನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸೂತ್ರಗಳಿಂದ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕು:

P_1 ಕಾಮೆಟ್ × ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯದು
Co/Co O/O
F_1 ಎಲ್ಲ ಕಾಮೆಟ್ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯದು.
Co/O

F_1 ಸಂತತಿಯು ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ Co/O × Co/O ವು ಸಂತತಿಯು 1:2:1 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (1 ಕಾಮೆಟ್: 2 ಕಾಮೆಟ್ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯ : 1 ಬಿಂದು ಚುಕ್ಕೆಯ). ಅಲ್ಲಿ3 ಕಾಮೆಟ್ ಮಾದರಿ ಪ್ಲಾಟಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಕಾಮೆಟ್‌ಮಾದರಿಯಲ್ಲದ್ದು ಇದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಲ್ಲಿ 3 ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯ ಮಾದರಿ ಮೀನಿಗೆ ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆ ಕೊರತೆಯಿರುವ ಮಾದರಿ ಇದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಪರಿಣಾಮುಗಳು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಊಹೆಗಳಂತೆ (ಎರಡು ಅಂಶಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ) ಖಚಿತವಾಗಿರದಿದ್ದರೂ, ಅವು ಅವನ ಮೂಲತತ್ವಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದಾಗಿವೆ. 1:2:1 ಅನುಪಾತವು ಪ್ರಧಾನ 3:1 ಅನುಪಾತದಿಂದ ಕೇವಲ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ.

12.01 ಲೈಂಗಿಕ ನಿರ್ಧಾರ

ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಂತಹ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷೀಕರಣಗಳೂ ಸೇರಿದಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಚಿತವಿರುವ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಲೈಂಗಿಕ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ಮಾದರಿಗಳು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಾಂಶ ಎಲುಬು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ನಿರ್ಧಾರದ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯು ಇನ್ನೂ ಸ್ಥಾಯಿಯುಲ್ಲದ ಪ್ರಥಮಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳು, ಆಟೋಸೋಮ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಕೇವಲ ವಿರಳವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದಾದಷ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳದ್ದಾಗಿವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಆಟೋಸೋಮ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಭಿನ್ನಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳವಾಗಿದ್ದು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಆಟೋಸೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚದುರಿಸಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಭಾಗಶಃವಾಗಿ ನಿಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಲೈಂಗಿಕ ನಿರ್ಧಾರದ ಸ್ಥಿತಿಯು ಮಿಶ್ರ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಬಲಶಾಲಿಯಾದ ಗಂಡನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ವಂಶವಾಹಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಗಂಡಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಇಲ್ಲವೇ ಪೂರ್ತಿ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ಸಮತೆ ತಪ್ಪಿದ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವನ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಮೀನುಗಳೆರಡರ ಸಮಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಲೈಂಗಿಕ ನಿರ್ಧಾರದ ಮೇಲೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹವು ಬೇರೆ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿಯದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಒಂದೇ ಸಮಾನ ಜೀವಾಣು (XX) ಉಳ್ಳದ್ದು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಭಿನ್ನ ಜೀವಾಣು ಉಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ಪದ್ಧತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ (ಹೆಣ್ಣು WY ಗಂಡು YY). ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡೂ ಪದ್ಧತಿಗಳೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗಿವೆ. ಮೀನಿನಲ್ಲಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಸಣ್ಣಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತ ಮತ್ತು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಹಳ ಕಷ್ಟದ್ದಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸುವುದು ಬಹಳ ತೊಂದರೆಯದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಲೇ ಬೇಕು. ಪರೀಕ್ಷಕರು ಆಕೃತಿ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದೇವೆಂದು ಸಾಧಿಸಿರುವುದು ಸಾಕಷ್ಟು ಸ್ಥಿರೀಕರಣವಿಲ್ಲದ್ದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹಾಗೆ ತೋರುವ ಸ್ಪಷ್ಟ ರಚನೆಗಳು ಕೇವಲ ಸಂಭವನೀಯ ಮನುಷ್ಯ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ. ಕೇವಲ ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಆಕೃತಿ ರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಂದೆಂದೂ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಂದ ಗಮನಿಸಲಾಗದೇ ಇದ್ದ ಎರಡು ಟೇಲಿಯೋಸ್ಟ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಗಳು ಭಿನ್ನ ಜೀವಾಣು(XY)ಗಳುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ. ಇದೇ ತರಹದ (XY) ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುವನ್ನು, ಜಪಾನ್, ಲ್ಯಾನ್‌ಸ್‌ಲೆಟ್ ಬ್ರ್ಯಾಂಕಿಯೋಸ್ಟೋಮ ಬೆಲ್‌ಚೇರಿ ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಿದರ್ಶಿಸಲಾಗಿದೆ; ಆದ್ದರಿಂದ ಹೀಗೆ ಅನುಸರಿಸುವ ಚರ್ಚೆಯು ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ದೃಢ ಊಹಾತ್ಮಕ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸದಿರುವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿದೆ.

ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಲಕ್ಷಣವು ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಸಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಮಿತಗೊಂಡ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಬದಿಗೆ ಪಿತ್ರಾರ್ಜಿತವಾಗಿ (ಚಿತ್ರ 12.2) ಪಡೆದಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೇವಲ ಗಂಡಿನಿಂದ ಗಂಡಿಗೆ ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ; ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯು ವಿಷಮ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಸಿರುತ್ತದೆ. ಪಿತ್ರಾರ್ಜಿತ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ (ಪ್ರಬಲವಾದ) ಬಣ್ಣದ ಲಕ್ಷಣವು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧದ, ಲೈಂಗಿಕ ಮಿತಗೊಂಡ ವಿಲಕ್ಷಣದ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಅದು ಗಂಡು ಗಪ್ಪಿಯ ಮೇಲುಬೆನ್ನಿನ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಕಪ್ಪು ಕಲೆ. ಇದು ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹೆಣ್ಣಿನ (XX) ಮತ್ತು ಗಂಡಿನ (YY) ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ

ಸರಿಹೋಗುವಂತಹ ಅನುವಂಶಿಕ ಲೈಂಗಿಕ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ಸಹ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಂಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಆದರೆ, ಅವು ಸಾಗಿಸುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಓರೆ ಅಕ್ಷರ ಗಳಲ್ಲಿವೆ (ಕಪ್ಪು ಕಲೆಯನ್ನು ಮ್ಯಾಕುಲೇಟಿನ್ ಎಂದು ಕರೆದು, ಅದು 'Ma' ಎಂದು ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗಿದೆ) .

	ಹೆಣ್ಣುಗಳು	ಗಂಡುಗಳು
P_1	(X)—(X)—	(X)—(Y)*Ma*
F_1	(X)—(X)—	(X)—(Y)*Ma*
F_2, ಇತ್ಯಾದಿ	(X)—(X)—	(X)—(Y)*Ma*

ಈ ತರಹದ ಲೈಂಗಿಕ ವಿತಗೊಂಡ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯು ಮೆಡಕಾ (ಒರೈಜಿಯಾಸ್) ಮತ್ತು ಪ್ಲ್ಯಾಟಿಫಿಶ್(ಕ್ಸಿಫೊಫೋರಸ್)ಗಳಲ್ಲೂ ಕೂಡ ನಿದರ್ಶಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

12.02 ಕೋಶ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆಕೃತಿರಚನೆಯ ಓರೆಗಲ್ಲು, ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರದ ದತ್ತಾಂಶ ಗಳು, ಮಾದರಿ ವರ್ತನೆಗಳು,ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಮೀನುಗಳ ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಗೆ ಸಾಧಕ ವಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವಿವರಗಳು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯು 18 ರಿಂದ 104ರ ವರೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ, ತಜ್ಞರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿದ ನಿಖರವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂಡದ ಸೀಳುವಿಕೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೋರುವ ಜೀವಕಣ ವಿಭಾಗದ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಆಕೃತಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದೇ ವಂಶದಲ್ಲಿ ರೇತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿ ನಡೆದಾಗ ಗಂಡಿನ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದುದಕ್ಕಿಂತ, ಮೂಲತಃ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯದು ಹೆಚ್ಚು ಸರಿಯಾದುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ವಿಕಸನಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಆರಂಭಿಸುವುದರಿಂದ, ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಆಕೃತಿ ರಚನೆ ಮತ್ತು ರಚನೆಯ ಸಂಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೀನುಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಎಣಿಕೆಗಳು ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಪೂರ್ಣತೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಮೀನುಗಳು ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಕಶೇರುಕಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮತ್ತು ಜಾತಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ. 1930ರಿಂದ ಮೀನಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಹತ್ವವಾದ ಕೆಲಸ ನಡೆದಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ತರಹದ ಶೋಧನೆ ಕಳೆದ 15 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಂದ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಚಾಲನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ ಹದಿನಾರರಿಂದ ಹದಿನೆಂಟುಸಾವಿರ ಮೀನುಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಸುಮಾರು ನೂರಮೂವತ್ತು ಮೀನುಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಕೋಶ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವ ಆಸಕ್ತಿಯು ಮೀನುಗಳ ವಿಕಸನ ತತ್ವ ಮತ್ತು ವಂಶದ ಚರಿತ್ರೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಹತ್ವದ ಭರವಸೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಸಂಬಂಧವಿದ್ದ ಜಾತಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯವಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಈ ವಿಷಯದ ಜ್ಞಾನವು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದು ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುವ ನಿಶ್ಚಿತ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಅಪಕ್ವವಾಗಿವೆ.

12.1 ಸಂಕರ

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಅಂತರಪ್ರಭೇದದ ಸಂಕರ(ಮಿಶ್ರತಳಿ)ವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇರೆ ಕಶೇರುಕ ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯದಕ್ಕಿಂತ ಯೂರೋಪಿನ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಾಲ್‌ಮೊನಾಯಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಿನ್ನೋಗಳು, ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು, ಸನ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್ (ಪರ್ಸಿಡೇ ಕುಟುಂಬ)ಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತಕ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಅಮೇರಿಕಾದ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಂಕರಗಳು ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ 17 ವರ್ಗಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರನೀರಿನಲ್ಲಿ 8 ವರ್ಗಗಳು ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿವೆ (1960). ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಕರ ಎಂದರೆ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಂಶಗಳ ಅಥವಾ ಜಾತಿಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಎಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಮಹತ್ವದ್ದು; ಆದರೆ, ಯಾವುದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಂಕರಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಇದು ಒಂದೇ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಸಂಗತಿಯಾಗದೆ, ಮನುಷ್ಯನ ಸತತ ಜಲ ಪರಿಸರಗಳ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಸಾರಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕರಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

ಫಲವತ್ತಾಗುವಿಕೆಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬಾಹ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೀನುಗಳು ಬೇರೆ ಮುಂದುವರಿದ ವರ್ಗಗಳಾದ ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಸಂಕರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಶೇಕಡಾಂಶ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಂಕರವಾಗಿರುವ ಕುಟುಂಬ ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧೀ ಜೀವಿಗಳು, ಸಮಾನ ನೆಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವನಾವಶ್ಯ ಕತೆಯುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ F_1 ಸಂಕರಗಳು ಪಿತೃವಂಶಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುವ ಗುಣಗಳ ನಡುವೆ ಬರುವ ಹತ್ತಿರದ ಗುಣಗಳ ಅನುಬಿಂಬವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಏಕಪ್ರಕಾರಿತ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸಂಕರಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಜೆತನಕ್ಕೆ ದೃಢಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಸಂಕರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಗಳ ಲ್ಲಿನ ವ್ಯಾಪಕ ವಿಭಿನ್ನತೆಯು ಆಂಶಿಕ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಸೂಚಕವಾಗಿದೆ. ಅಂತರ ವಂಶದ ಸಂಕರಣಗಳು ಮುಂದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಫಲವತ್ತತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ಭಿನ್ನ ಅಥವಾ 'ಸಂಕರ ಓಜಸ್ಸು' ಸತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸು ತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಂಶಿಕ ಅಥವಾ ಪೂರ್ಣ ಬಂಜೆತನವು ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಒಂದು ಲಿಂಗದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಕರದ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಾಸಂಗಿಕ ವಾಗಿವೆ. ಇಂತಹ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳಿಂದ ಜಾಗ ರೂಕವಾಗಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿ ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸಿದ ಸಂಕರಣದ ಅರ್ಥವನ್ನು ನಂಬ ಬಹುದಾದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಕೆಲವೊಂದು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ತರ್ಕಿಸಿದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಕರಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿವೆ ಯೆಂದು ಒಪ್ಪಲಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಲಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅಭ್ಯಾಸವು ಅಂತರ ಪ್ರಭೇದ ಗಳ ಸಂಕರಗಳು ಪಿತೃಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪೆಕ್ ವರ್ಗದಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಸಾಮಾಜಿಕ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಮವು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಿತ ಗುಂಪಿಗೆ ಆಹಾರ ತಿನಿಸಿದಾಗ ಶುದ್ಧವಂಶಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯಶೀಲವಾದ ಸಂಕರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಹಾರವನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಮಿನ್ನೋಗಳು, ಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲ್ಮೊನಿನಿ ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ)ಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಸಂಕರಣ ಸತ್ವವು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಕೊಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಗಾಳ ಹಾಕಿ ಮೀನು

ಹಿಡಿಯುವ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಮೀನು ಹಿಡಿದಾಗ ಶುದ್ಧತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕರಣ ಮೀನುಗಳೇ ಸಿಗುತ್ತವೆ.

ಅಧಿಕಾಂಶದ ಸೂರ್ಯ ಮೀನು ಸಂಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಗಂಡಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಧಾನತೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 4 ಕ್ಕೆ ಒಂದು ಇಲ್ಲವೇ ಹೆಚ್ಚು ಗಂಡುಗಳು ಪಕ್ವವಾದಾಗ ಮರಳು ಗೂಡುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಗಾಳಿ ಹಾಕುತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಯುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಇಂತಹ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ವಾಭಾವಿಕ ರೇತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದಾಗಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಜೆತನವಿರುವುದರಿಂದ, ಬೇರೆ ಎಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಂತೆ ಹೆಚು ಶಕ್ತಿಯು ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ಕಶೇರುಕಗಳ ಸಂದಿಗ್ಧ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯು ಅಮೇಜಾನದ ಮೋಲಿ ಎಂಬ ಮೀನಿನಿಂದ ನಿದರ್ಶಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಈ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ (ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹಿಡಿಯಲಾದ ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳ ಗಂಡುಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ವಿಪರ್ಯಸ್ತ ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ). ಈ ಮೀನು ತೀರ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧ ವಿರುವ ಎರಡು ಪೊಯಿಸಿಲಿಯಾ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಕರಣದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದುದೆಂದು ನಂಬ ಲಾಗಿದೆ ಇದು ಶಾಶ್ವತ ದ್ವಿಗುಣಿತವಾದುದು. ಅದು ಸಮ್ಮತವಾದ ಪೊಯಿಸಿಲಿಯಾದ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ 100ಕ್ಕೆ ನೂರು ಸಮಷ್ಟಿಯು ಶೇಕಡಾ 50 ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡು ವುದಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಫಲವತ್ತತೆಯು ಅವುಗಳಿಗೆ ಜೊತೆಗೆ ಇರುವ ಉಭಯಲಿಂಗಿ (ಸ್ತ್ರೀ ಪುಂಸಕ)ಗಳಿಗಿಂತ ನಿಶ್ಚಿತ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಅನುಕೂಲತೆಯನ್ನು ಕೊಡುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕೇವಲ ಫಲವತ್ತತೆಯಿಂದ ಆರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ (ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಂತರಿಕವಾಗಿದೆ); ಆದರೆ, ರೇತಸ್ಸುಗಳು ಅತ್ಯವಶ್ಯವಾದರೂ ಜಂಪತಿ ಬೆಸುಗೆಯು ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂತತಿಯ ಹೊರಬಾಹ್ಯ ಲಕ್ಷಣವು ತಾಯಿಯ ಪೂರ್ತಿ ವಂಶವಾಹಿ ನಮೂನೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೆಣ್ಣುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ತಾಯಿಯ ಜೊತೆಗೆ ಸಮೀಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಹೆಣ್ಣು ಸಂತತಿಯ ಅವಿರೋಧ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಪೊ.ಫಾರ್ಮೋಸ ಗಳಿಂದ ಒಂದನೇ ಸಂತಾನದ ಸಂಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಮುಂದಿನ ಎಲ್ಲ ಹಿಂಸಂಕರ ಮತ್ತು ಹೊರ ಸಂಕರಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ

ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಂಡಾಶಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಅನುವಂಶಿಕ ತತ್ವವನ್ನು ಮ್ಯಾಟ್ರೋಕ್ಲೈನಸ್ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದೆ. ಕೇವಲ ತಾಯಿಯ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಅವಳ ಸಂತಾನಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಹೆಣ್ಣುಗಳಾಗಿವೆ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಬೇರೆ ಎರಡು ಲೈವ್‌ಬೇರರ್ ಪ್ರಭೇದದ ಆದರೆ ಪೊಯಿಸಿಲಿಯೊಪ್‌ಸಿಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಒಂದೇ ಲಿಂಗವಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಅಮೆಜಾನ್ ಮೊಲ್ಲಿ ಮೀನಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಗಂಡಿನ ವರ್ಣವಾಹಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದನೇ ವಂಶಾವಳಿಯ ಮರಿಗಳು ಎರಡೂ ಪಿತೃಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೊಯಿಸಿಲಿಯೊಪ್‌ಸಿಸ್‌ದ ಏಕಲಿಂಗತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬೇರೆ ಅನುವಂಶೀಕ ರಚನೆಯು ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಂಡೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ತರಹದ ಅಪಕ್ವವಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪಿತೃವರ್ಣತಂತುವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ವರ್ಣಿಸಿದೆ. ಮೇಲೆ ವರ್ಣಿಸಿದ ಈ ಎಲ್ಲ ಮೂರು ಏಕಲಿಂಗೀಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ನಿರಂತರ ಸಂಕರಣಗಳೆಂದು ಕಾಣಲಾಗಿದೆ.

ಮರಿಹಾಕುವ ಬೇರೆ ಮೀನುಗಳ ಎಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಸಾಕಣೆಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಗಪ್ಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತು ಹಾಕಿದ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ,ಲೈಂಗಿಕ ವಿಪರ್ಯಸ್ತಗಂಡುಗಳು XX ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ; ಅವುಗಳ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಲಿಂಗಜಾತಿ ಹೆಣ್ಣು, ಅವುಗಳ ನಿಜವಾದ ಲಿಂಗಜಾತಿ ಗಂಡು. ಲೆಬಿಸ್ಟಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಂಡು XY ತರಹಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಯಾವಾಗ ಒಂದು ಅಪವಾದಾತ್ಮಕ XX ಗಂಡು ಸಾಮಾನ್ಯ XX ಹೆಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಎಲ್ಲ ಹೆಣ್ಣಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಘಟನೆಯನ್ನು ಸಾಕಿದ ಪ್ಲಾಟಿ (ಕ್ಸಿಫೋಫೋರಸ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಏಷಿಯಾಟಿಕ್ ರೈಸ್‌ಫಿಶ್(ಒರೈಜಿಯಲಾಟಿಪಸ್)ದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಸಂಕರಣವಾಗುವಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧದ ನಡುವೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸಂಬಂಧೀಕರಣ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿತೃಮೀನುಗಳ ವಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಮೀಪದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಸಂಕರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು , ಹೆಚ್ಚು ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ವಂಶಗಳು ಒಂದೇ ತರಹದ ಆಕೃತಿ ರಚನೆ, ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುವೆಂಬ ಊಹಾಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಮೇಲೆ ತರ್ಕಿಸಬೇಕು.

12.2 ವಿಕಸನದ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು

ವಿಕಸನ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಸತತ ಮತ್ತು ಕ್ರಮೇಣ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಪತನವು ಒಂದು ಅನುಬಂಧಿತ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದಿದ್ದ ವಿಕಸನ ಕಾರ್ಯಗತಿಯು ಈ ಸದ್ಯ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯಲ್ಲಿಯ ಮೂಲಕಾರಣಗಳಿಂದ ಫಲಿಸುತ್ತದೆ. ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೇರವಲ್ಲದ ಸಾಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ವಂಶಕ್ರಮುಗಳನ್ನು ತರ್ಕಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು; ಆದರೆ, ನಾವು ಈಗ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಿಕಸನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಸಹ ಹುಟ್ಟಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಸಿಸಬಹುದು. ವಿಕಸನ ಹೇಗೆ ಆಯಿತು ಮತ್ತು ಆಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಭಾಗದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ.

ಅನುವಂಶೀಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಮೂಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅನುವಂಶೀಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವ ರೀತಿಯು ಅನುವಂಶೀಕ ರಚನೆಯ ಗ್ರಹಿಕೆಗೆ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ, ತಿರುಗಿಸಂಯೋಗಹೊಂದುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಆಯ್ಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಎಲ್ಲತರಹದ ಜೀವಿಗಳಿಗಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅನೇಕವುಗಳ ಸತತ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿದೆ. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಚ್ಚಾ ವಿಷಯಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ವಿಕಸನದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು, ನಿರ್ಮಾಣ ಸಂಕೂಟಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಮೂಲ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ; ಅದು ಪೂರ್ತಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆ.

12.20 ವಂಶವಾಹಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನ

ವಂಶವಾಹಿಯು ಮೆಂಡೆಲಿನ್ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಏಕಮಾನ. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೋಶದ ನಾಭಿಯಲ್ಲಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಭಾಗಗಳಾದ್ದರಿಂದ ಮಾದರೀಯವಾಗಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳಂತೆ ಜೋಡಿಯಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ವಂಶವಾಹಿಯ ಹಠಾತ್ತನೆಯ ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆಯು ವಂಶವಾಹಿಯ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.ಇಂತಹ ಅನುವಂಶೀಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಜೈವಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮಹತ್ವದ ಮೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪಿತ್ರಾರ್ಜಿತ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವಿಮರ್ಶಕರು ಅದು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಥಮಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ವಿವರಿಸಿದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟ

ವಾಗಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಗತಿಯು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಸಮಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಮಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ತಳಿಮಾಡುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವಂತಹವುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಗತಿಯು ಬಹಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗಾಧಾರ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ, ಬಹಳಷ್ಟು ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಹಾನಿಕಾರಕಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಇಂತಹ ಹೊಸತಳಿಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ವರ್ಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತಟಸ್ಥ ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಕವೆಂದು ತೋರುವಂತಹವು,ವಾತಾವರಣದ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಒಂದು ಸಲಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಪಲ್ಲಟಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಹಲವು ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮೊತ್ತ (ಬೃಹತ್ ಹಠಾತ್ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲ) ವಾಗಿದ್ದು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಆಗಿರುವುದಾಗಿದೆ; ಬದಲಾಗುವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿರ್ಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣೀಕರಣ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು, ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಮಿತಿಯನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಅಂಶತಃ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್‌ದಂತೆ). ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಿಕೆಯು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ನೇರವಲ್ಲದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಿಕೆಗಳ ರೀತಿಗಳಲ್ಲೂ ನಿಜವಾಗಿದೆ.

12.21 ವರ್ಣತಂತು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ

ಹಣ್ಣಿನ ನೊಣಗಳ ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಯ ದೈತ್ಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ತೀವ್ರವಾದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ನಿಶ್ಚಿತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅದೆಂದರೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದು ಸಣ್ಣ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಸಹ ಮಾನಕ (ಪ್ರಮಾಣ ಭೂತವಾದ) ನಕ್ಷೆ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮರುಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು 4 ತರಹಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ; (ಅ) ತೆಗೆದುಹಾಕುವಿಕೆ—ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ (ಆ) ದ್ವಿಗುಣವಾಗುವಿಕೆ— ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಭಾಗದ ದ್ವಿಗುಣವಾಗುವಿಕೆ (ಇ) ವಿಪರ್ಯಯ—ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣವಾಹಿಗಳ ಒಡೆತ

ದಿಂದ ತುಂಡುಗಳ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗುವಿಕೆ (ಈ) ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುವಿಕೆ–ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಒಂದು ಭಾಗವು ಇನ್ನೊಂದು ಅಸುರೂಪದ ವರ್ಣತಂತುವಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವಿಕೆ. ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ರಚನೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಕಿರಣೀಕರಣದಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಇರುವ ವಿಕಿರಣೀಕರಣ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಕಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಊಹಿಸುವುದು ಕ್ಷೇಮ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮರುಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು, ವಂಶವಾಹಿ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದೆ; ಅದರಂತೆ ಬೇರೆ ಅನುವಂಶೀಯ ಬಾಹ್ಯ ಲಕ್ಷಣದ್ದನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಅಸುರೂಪವಾದ ಅನೇಕವು ಮಾರಕವಾಗಿವೆ; ಆದರೆ, ಕೆಲವು ಹಾಗಿಲ್ಲ. ವರ್ಣತಂತುಗಳ ತುಂಡುಗಳ ಸ್ಥಳಾಂತರತೆಯು ವಂಶವಾಹಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಅಪ್ರಬಲದಿಂದ ಪ್ರಬಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುವಿಕೆಯು ಕೋಬಿಟಿಡೆ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿಯಂತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬಾಧಿಸಬಹುದು. ಜಪಾನಿನ ಲೋಚ್(ಮಿಸ್‌ಗರ್ನಸ್ ಮತ್ತು ಬಾರ್ಬಾಟುಲ)ಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ 26 ಮತ್ತು 24 ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ; ಬಹಳಷ್ಟು ದಂಡದಾಕಾರದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಎರಡು ಜೋಡಿ ಬಾರ್ಬಾಟುಲಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳು V ಆಕಾರದವುಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಮೆಯಾಗುವಿಕೆಯು (26ರಿಂದ) ಸ್ಥಳಾಂತರಣದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ. ಅದು ಮೂಲತಃ ಭಿನ್ನವಾದ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಕೂಡಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ.

12.22 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ

ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಮಹಾಶೋಧವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ತತ್ವವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗವಾಗಿದೆ. ಇದು ವಿಕಸನವಾಗುವ ಕಾರ್ಯಗತಿ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನದ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಮಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಯ್ಕೆಯ ಸಾರಾಂಶ ಹೀಗಿದೆ: ವಂಶವಾಹಿ ನಮೂನೆಗಳ ವಾಹಕಗಳು, ಮುಂದಿನ ಸಂತಾನದ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಂಶವಾಹಿ ನಮೂನೆಗಳು ಸರಾಸರಿ ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಬೇರೆಯವುಗಳಿಗಿಂತ ಅದೇ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುವ ವಾಹಕಗಳ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಶಕ್ತಿಯು ಆಯಾ ವಂಶವಾಹಿಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಯೋಗ್ಯತೆ ಅಥವಾ ಅದರ ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದಕ್ಕೆ ಉಚಿತವಾಗಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ. ಮೆಂಡೆಲಿಯನ್ ಸೃಷ್ಟಿಗಳು(ಪ್ರತ್ಯೇಕವಿಮಾನುಗಳಲ್ಲ) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅನುವಾದಗಳ ಏಕಾಂಶಗಳಾಗಿವೆ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಕ್ರಮೇಣ ಬದಲಾಗುವ ಜೀವಿಯು ತಾನು ಇರಲೇಬೇಕಾದ ಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಕೆಲವು ಬೇರೆಯಾದವುಗಳು ಇನ್ನುಳಿದವುಗಳಿಗಿಂತ ಬದುಕಬಲ್ಲ ಸಂತಾನಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಉಂಟಾಗಿ ವಿಕಸನ ಹೊಂದುವ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅತಿ ಪ್ರಧಾನವಾದ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಗತಿ ಶೀಲ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳ ಟಿಪ್ಪಣಿಯು ನಿಶ್ಚಿತ ಭೂಗರ್ಭಕಾಲದ ಮುಖಾಂತರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೂಲಕ ಮಹತ್ವದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಪತಂಗಗಳ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಬಾಧಿಸಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕಪ್ಪು 'ವರ್ಣೀಯತೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಕಪ್ಪು ವೈಬಣ್ಣದ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಹರಡುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಟ್ಟ ಹವೆತುಂಬಿದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿರಳ ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತ ದಟ್ಟ ಬಣ್ಣದವುಗಳ ಯಶಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಣೆಯು ಕಪ್ಪು ವೈಬಣ್ಣದ ಪತಂಗಗಳು ಕಡಮೆ ನಾಶವಾಗುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದಾಗಿದೆ.ಹಾಗಿದ್ದರೂ ದಟ್ಟ ಬಣ್ಣವಾಗುವಿಕೆಯು ಶರೀರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಎರಡನೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ. ಅದೆಂದರೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ವಿಷಕಾರಕ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕತೆ ಇರಬಹುದು. ಎರಡೂ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಾತಾವರಣಗಳಿಗೆ ಪೂರ್ವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು ಹಾಗೂ ಅವು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿ ಏಳಿಗೆಯಾಗುವವರೆಗೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕಡಮೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದವು.

12.23 ಬಹುಗುಣಿತತೆ

ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ (ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ) ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು, ಬೇರೆಯವುಗಳ ಗುಣಕಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ಬಹುಗುಣಿತತೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿಹಲವು ಪ್ರಭೇದದ ಗೋಧಿಗಳಲ್ಲಿ 14,28 ಮತ್ತು 42 ವರ್ಣತಂತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಹೆಚ್ಚಿನ ಜೋಡಿಗಳು ಚಿಕ್ಕಜೋಡಿಗಳ ಗುಣಕಗಳು (ಪಾಲಿಪ್ಲಾಯ್ಡಿ) ಅದೇ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿಯ ಜೀನೋಮ್‌ಗಳ ದ್ವಿಗುಣಿತದ ಫಲವಾಗಿವೆ (ಆಟೊಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡಿ) ಅಥವಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಪೂರಕಗಳ ಹೆಚ್ಚಳವು ಸಂಕರಣಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿ ಸಮ ಜಿನೋಮ್‌ಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ (ಆಲ್ಲೊಪಾಲಿಪ್ಲಾಯಿಡಿ).

ಸಸ್ಯವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಹತ್ವವುಳ್ಳದಾಗಿದ್ದರೂ ಬಹುಗುಣಿತತೆಯು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿರಳ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲದ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಭಯಲಿಂಗಿಗಳ ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯು ಈ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿಯ ಅಂತರಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆಯೆಂಬನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬಹುಗುಣಿತತೆಯು ಲಿಂಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾರಗಿುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಆಧಾರವಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಸಂಕರಣವಾಗುವಿಕೆಯು ಸಸ್ಯವಿಕಸನದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಆಲ್ಲೋಪಾಲಿಪ್ಲಾಯ್ಡಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಸನದಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಸಂಕರಣಗಳ ಹುಟ್ಟಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಗಳು ಕಡಮೆ ಪಾತ್ರ ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದುಕಾಣುತ್ತದೆ. ಟ್ರ್ಯಾಟ್ ಮತ್ತು ವೈಟ್ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಗುಣಿತಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣವಾಹಿ ಜೊತೆಗಳು ಬೇರೆಯುವುಗಳ ಗುಣಕಗಳಂತಿವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಉಭಯಲಿಂಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಹುಗುಣಿತ ಕುರುಹುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವು ಅವುಗಳ ಊರ್ಜಿತತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಿತಿಯಾದ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ವರದಿಮಾಡಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವು ನಿರ್ಲಿಂಗ ಜನನ ಉತ್ಪತ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲವೂ ಸಂಧಿಪದಿಗಳಾಗಿದ್ದುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದೆ. ಆರ್ಟಿಮಿಯಾ ಸಲಿನಾ ಬ್ರೈನ್ ಶ್ರಿಂಪ್ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟಪಾದಿಗಳ ನಿರ್ಲಿಂಗಜನನಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಸುವ ಚತುಷ್ಪಾದಿ ಕುಲವೂ ಕೂಡ ಇದೆ.

12.3 ಬೇರ್ಪಡುವ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆ

ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದ ವಂಶಗಳು ಕೆಲವು ಸಲ ತಮ್ಮ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳದೆ ಜೊತೆಗೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ಒಂದು ತರಹದ ಬೇರ್ಪಡುವ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಂದ ದೂರವಾಗಿರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಕರೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವಿಕೆ ಮೊದಲು ನಡೆಯದಿರುವಂತಹ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಕರಣವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಇರುವ ತಡೆಗಳು ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳಾಗುತ್ತವೆ: ಭೌಗೋಳಿಕ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯರೀತಿ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ರೀತಿಯವು.

ಭೌಗೋಳಿಕ ಬೇರ್ಪಡೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌಗೋಳಿಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಷ್ಟಿಯು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಬೇರ್ಪಡೆಯನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಬೀಡುಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಸಂಗಡಗಳ ಅಂತರಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದು ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದೇ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಂತರಗಳಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆವರಿಸದಿರುವಂತಹ ಶ್ರೇಣಿಗಳುಳ್ಳ ಸಮಷ್ಟಿಗಳ ವಂಶವಾಹಿಯು ನೇರ ವಿನಿಮಯವು ಅವು ಕೇವಲ ಆಲ್ಲೊ-

ಪೆಟ್ರಿಕ್ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ತಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.ಅಲ್ಲೊಪೆಟ್ರಿಕ್ ಸಮಷ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ಸಂಯೋಗಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಬೇರ್ಪಡೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಹಾಗೆ ಮಾಡದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವುಗಳವ್ಯಾಪಕ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ದ್ವಿತೀಯಕವಾಗಿ ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಬಿದ್ದುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ವಿಪರ್ಯಯವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಿಂಪೆಟ್ರಿಕ್ ವಂಶಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ಸಿಫೋಫೋರಸ್ ಹೆಲ್ಲೆರಿ ಮತ್ತು ಕ್ಸಿಮ್ಯಾಕ್ಯುಲೇಟಸ್,ಸ್ವೋರ್ಡ್‌ಟೇಲ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಟಿಫಿಶ್,ಇವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣವಾಗದೆ ಇರುವವೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವವುಗಳು. ಅಡ್ಡ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಲು ಮೀನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದಾಗ ಸಂಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಂತರಿಕ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವ ರಚನೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿರ್ಮಾಣ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಜೋಡಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಕರವಾಗುವಿಕೆಯು ಒಂದೇ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯಿಂದಲ್ಲದೆ ಹಲವು ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳುಒಂದುಗೂಡುವುದರಿಂದಾಗಿದೆ.

ಲೈಂಗಿಕ, ಮನೋವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಥವಾ ಶೀಲ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ವರ್ತನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಾಗಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಲು ಬಹಳಷ್ಟು ಲೈಂಗಿಕವಾಗಿ ದ್ವಿರೂಪಿ ಮತ್ತು ಅಥವಾ ದ್ವಿವರ್ಣಕ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೇರ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತೇಜನ ಕೊಡುವ ಕಾರ್ಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳು, ಲೈವ್‌ಬೇರರ್ಸ್ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪೊಯಿಸಿಲಿಡೇ), ಸ್ಟಿಕಲ್ ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟೆಯಿಡೆ) ಮತ್ತು ಕೋರಲ್ ರೀಫ್ ಮೀನುಗಳ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸಮಷ್ಟಿಯಂತೆ ಜೀವನ ನಡೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಇಂತಹ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಸಂಯೋಗವಾಗುವ ವೇಳೆಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕೂಡುವಿಕೆಗೆ ಟಿಷ್ಣೀಯ ಅಡಚಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಡೋಲಿ ವಾರ್ಡನ್ (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಮೊಲ್ಮ) ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ, ರೈನ್‌ಬೋಟ್ರೌಟ್(ಸಾಲೊಗೆಯ್ಡ್‌ನರಿ)ಗಳು ಚಳಿಗಾಲದ ಕೊನೆ ಅಥವಾ ವಸಂತಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೇತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎರಡೂ ಮೀನುಗಳು ಸಮೀಪ ಬಂದರೂ ಕೂಡ ಅವು ಒಂದುಗೂಡಲಾರವು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಗಳು ಸಂಬಂಧವಿದ್ದ ವಂಶಗಳಲ್ಲಿಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಜಾನಿಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೋಮನೈಗ್ನಮ್) ಬಂಡೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ತಿರುವು

ಮುರುವಾದ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಗ್ರೀನ್‌ಸೈಡ್ ಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೋಸ್ಟೋಮ ಬ್ಲಿನ್ನಿಯಾಯಿಡಿಸ್) ಸರಿಯಾದ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಶೈವಲ ಮತ್ತು ಪಾಚಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ.

ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಪರಿಸರಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ತಳಿಗಳ ಕುಸಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಬೆಲ್‌ಜಿಯಮ್‌ದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಳ್ಳುಗಳ ಸ್ಟಿಕಲ್‌ಬ್ಯಾಕ್ (ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೊಸ್ಟಿಯಸ್ ಆಕ್ಯುಲೇಟಸ್) ಎರಡು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯಗಳ ಎರಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕೇವಲ ಸಿಹಿನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಣ್ಣ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿರುವಂತಹದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ವಸಂತ ಋತು ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಗಳ ಅಳಿವೆಗಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ವಲಸೆ ಹೋಗುವಂತಹದು. ಈ ಎರಡೂ ರೂಪಗಳು ಸರಾಸರಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಹೊಂದಿದ್ದರೂ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆವರಿಸಿದಂತಿರುತ್ತವೆ.ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನುಗಳಿಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ ನಿಯಂತ್ರಣಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ರಕ್ತದ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಂಶವನ್ನು ಕಡಮೆ ಲವಣತ್ವ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ;ಆದರೆವಲಸೆ ಹೋಗುವವುಗಳು ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿಯದಕ್ಕಿಂತ $\frac{1}{4}$ ಭಾಗ ಕಡಮೆ ಲವಣ ಸಾರೀಕರಣವುಳ್ಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 9.00–9.01). ಇದರಿಂದ ತಕ್ಷಣವೇ ಮರಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಾಹ್ಯರಾಚನಿಕ ಅಂತರದರ್ಜೆಗಳು ಶರೀರಕ್ರಿಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾ ಮಾದರಿಗೆ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ಅಂಡಾಣು ಸೇರಿಸಿ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಮಾಡಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕರಣ ಮಾಡಬಹುದಾದರೂ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣಗಳು ದೊರೆಯುವುದು ಬಹಳ ಅಪರೂಪವಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಉಳಿಯದಿರುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಸರಿಯಾದ ಲವಣಾಂಶವಿರುವ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಂತಹ ಅನಾನುಕೂಲಕರ ವಾತಾವರಣವೇ ಆಗಿದೆ.

ಜನನಾಂಗದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾದ ದೈಹಿಕ ಅಸಂಬದ್ಧತೆಯು ಯಾಂತ್ರಿಕವಾದ ಬೇರ್ಪಡುವ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇದು ಬಹಳಷ್ಟು ಲೈವ್‌ಬೇರರ್ಸ್ (ಪೊಯಿಸಿಲಿಡೇ) ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣಮಾಡುವ ಗರ್ಭಧಾರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಜೀವರಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು ರೇತ್ರಾಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳ ಸಂಯೋಗವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಲೈವ್‌ಬೇರಿಂಗ್ ಮೀನುಗಳ ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ

ನಳಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ರೇತ್ರಾಣುಗಳಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಜೀವನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ರೇತ್ರಾಣುಗಳ ಪೈಪೋಟಿಯಿಂದಾಗಿ ಪರಕೀಯ ಗಂಡು ಸಂಯೋಗಿ ಜೀವಾಣುಗಳ ಅಂಡಗಳ ಒಳಸೇರುವಿಕೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವುದೂ ಉಂಟು.

ಸಂಕರಣ ಉಂಟಾಗುವುದೇ ಆದರೂ ಉತ್ತರ ಗೋಳಾರ್ಧದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳು ಸಂಕರಣಗಳ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ವರ್ತಿಸುವಂತಹವಿವೆ. ಸಂಕರಣ ಜೀವಾಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಸನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಪಿತೃವಂಶಗಳ ಜೀವಾಣುಗಳಿಗಿಂತ ಸತ್ವಹೀನ ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಕರಣಗಳು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗದಿರಬಹುದು. ಈ ಸಂಕರಣ ಬಂಜೆತನವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಬೇರ್ಪಡುವ ಯಾಂತ್ರಿಕತೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಒಂದನೇ ಸಂತತಿಯ ನಂತರದ ಅಂತರ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಕರಣ ಮೀನುಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಯ ವಿಫಲತೆಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣವಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, F_1 ಸಂಕರಣಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ F_2 ಸಂತತಿಯು ಕೆಲವು ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಅಥವಾ ಹಿಂಸಂಕರಣಗಳಿಂದಾದ ಎಲ್ಲ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಜಂಪತಿಗಳು ಸತ್ವಹೀನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ F_1 ಸಂತತಿಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯುವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

12.4 ಸಮಾಂತರ ವಿಕಸನ ಅಥವಾ ಪರಿಚ್ಛಿನ್ನತೆ

ಭಿನ್ನ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಚರಿತ್ರೆಗಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿಕಟ ಸಮಾನ ಬಗೆಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾದ ಆದರೆ ಕಡಮೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಮಾದರಿಗಳು ಹುಟ್ಟಬಹುದು. ಸಾಮ್ಯವಿಕಸನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತೋರಿಕೆಯ ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಗತಿಯು ಡಾರ್ವಿನ್‌ನಿಂದ ಸರಿಯಾದ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಬಹಳ ದಿನಗಳಿಂದ ತಿಳಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಿಚ್ಛಿನ್ನ ವಿಕಸನ ಅಥವಾ ಕೇವಲ ಪರಿಚ್ಛಿನ್ನತೆ ಎಂದು ಕರೆದಿದೆ. ಆಫ್ರಿಕಾ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ನ್ಯೂಗಿನಿ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಜಿ-ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳ ದೊಡ್ಡ ಹಾರಲಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದ ರಾಟೈಟ್ (ಕಿವಿಗಳು, ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳು, ಕಾಸೊವರಿಗಳು, ಎಮೂಗಳು ಮತ್ತು ಶಹಾಮೃಗಗಳು) ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ. ಒಮ್ಮೆ ಎಲ್ಲವೂ ಗಾಢ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದವುಗಳೆಂದು ತಿಳಿದು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಉಂಟಾದವು ಎಂದು ಈಗ ತಿಳಿದಿದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದ ಅಧಿಕ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ಬಗೆಬಗೆಯ

ಚಿರಾಸಿನ್(ಚಿರಾಸಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ)ಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಪರಿಸರದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕೆಯ ಕುಟುಂಬಗಳಾದ ಗಾರ್‌ಗಳು (ಲೆಪಿಸೋಸ್ಟೈಯಿಡೇ), ಬೋಫಿನ್‌ಗಳು (ಅಮಿಡೇ), ಪೈಕ್‌ಗಳು (ಎಸ್ಕಾಸಿಡೇ), ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ), ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್ (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನೇ) ಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಶೇಷ ನಿಕಟ ಹೋಲಿಕೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಗವಿಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮತ್ತು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದ ಕೊರತೆಯಾಗಿರುವಿಕೆಯು ಪರಿಚ್ಛಿನ್ನತೆಯ ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

12.5 ವಿಕಸನದ ಕಾಲದರ

ಜೀವಿಗಳು ಎಷ್ಟು ವೇಗದಿಂದ ವಿಕಸನವಾಗುತ್ತವೆ? ಈ ಮೂಲ ವಿಕಸನದ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಕಸನದ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗದೆ, ವರ್ಗ, ಕುಟುಂಬ ಮತ್ತು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಬಹಳಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿತೃರೂಪಗಳಿಗೆ ಅಸಂತೃಪ್ತ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು ಶಕ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಭೂಗೋಳಿಕ ಆಕಸ್ಮಿಕವು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಸರೋವರ) ತೀವ್ರ ಪರಸ್ಪರ 'ಸ್ಫೋಟಿಕ' ವಿಕಸನದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ತರಹದ ಭಿನ್ನತೆಯು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಳೆಯ ಉಷ್ಣವಲಯದವುಗಳಲ್ಲಿ ಪುನರಪಿಯಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದೀಕರಣ ದರಗಳನ್ನು ತರ್ಕಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದ ಮುಖ್ಯ ತೊಂದರೆ ಸಮಷ್ಟಿಗಳ ನಡುವಿನ ಗಮನಿಸಿದ ಭೇದಗಳು ಹೊರಲಕ್ಷಣಾತ್ಮಕಗಳಾಗಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿ ಇಲ್ಲವೇ ಭಾಗಶಃ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದರೆ ಭೌಗೋಳಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು; ಆದರೆ, ಈ ತೊಂದರೆಯು ತಾಂತ್ರಿಕತೆಗಳ ನವೀನತೆಯಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಮಯದ ಹರವು, ಕೊನೆಯ ಅಥವಾ ವಿಸ್-ಕಾನ್‌ಸಿನ್ ನೀರ್ಗಲ್ಲಾಗುವಿಕೆಯ ಕಳೆದ 10,000 ದಿಂದ 12,000 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯು ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಲ್ಲದ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡಿದೆ. ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರಭೇದ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದು ಕಳೆದ 50,000 ಅಥವಾ 60,000 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಆಗಿರಬಹುದು. ಪ್ರಭೇದೀಕರಣವು ಸಣ್ಣ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ತೀವ್ರವಾಗಿರಬಹುದು. ಬಹಳಷ್ಟು ಈಗ ಬದುಕಿರುವ ಜಾತಿಗಳು ಬಹು

ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೂರನೆಯ ಭೂಯುಗದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊಸಸ್ತರ ರಚನೆ(ಪ್ಲಿಯೊಸೀನ್)ಯು ಕಾಲದಿಂದ ವಿಕಾಸಹೊಂದಿದೆ. ಇತರವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೂರನೆಯ ಭೂಯುಗದಸ್ತರದ ಮೇಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುನ್ನಡೆಯ ನಂತರ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದವುಗಳು ಸಿನೊಜೊಯಿಕ್ ಕಾಲದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ ದಾಖಲೆಯು ವಿಕಸನ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ತರ್ಕಿಸಲು ಸಹಾಯವಾಗದಷ್ಟು ಅಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಈಚಿನ ಮೂರನೆಯ ಭೂಯುಗದ ಸ್ತರದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಮೂಲತಃ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದಗಳೆಂದು ವಿವರಿಸಿದಂತಹವು, ಅವುಗಳ ಈಗ ಬದುಕಿರುವ ವಂಶಜಗಳಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಖ್ಯ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಕಾಲಗಳು ಮತ್ತು ತೀವ್ರ ವಿಕಸನದ ಕಾಲಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಲಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಭೂವಿಜ್ಞಾನದ ಏಕರೂಪತೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮಂದಗತಿವಿಕಸನ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದಾಗ ಸೈಲೂರಿಯನ್ ಮತ್ತು ಡಿವೋನಿಯನ್ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕ ವಿಕಸನವುಂಟಾಗಿತ್ತು. ಇಂಥಹ ವಿಕಸನ ಸಿಡಿತಗಳು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದವುಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡಬಹಳಷ್ಟು ಸಲ ತಲೆದೋರಿವೆ. ಒಂದು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಿದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ವಿಕಿರಣದ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಕಸನದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ತಂಡಗಳು,ಆಫ್ರಿಕಾದ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ವಿಕಸನದ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರಗ್ರಂಥಗಳು

Blair, W. Frank(Ed.). 1961. Vertebrate speciation. University of Texas Press, Austin.

Brooks, J. L. 1950. Speciation in ancient lakes. *Quart. Rev. Biol.*, 25:30-60 and 131-176.

Dobzhansky, Theodosius. 1951. Genetics and the origin of species, 3rd ed. Columbia University Press, New York.

Fryer, Geoffrey. 1959. Some aspects of evolution in Lake Nyassa. *Evolution*, 13: 440-451.

Gordon, Myron. 1957. Physiological genetics of fishes. *In* The Physiology of fishes. Academic Press, New York. 2:431-501, figs. 1-16.

Myers, George S. 1960. The endemic fish fauna of Lake Lanao, and the evolution of higher taxonomic categories. *Eovlution*, 14: 323-333.

Nogusa, Shyunsaku. 1960. A comparative study of the chromosomes in fishes with particular considerations on taxonomy and evolution. *Mem. Hyogo Univ. Agr.*, 3 (1) : 1-62, pls. 1-6.

Sadoglu, Perihan. 1957. Mendelian inheritance in the hybrids between the Mexican blind cave fishes and their overground ancester. *Verh. Deutsch. Zool. Gesell.* Graz, 1957: 431-439.

Schultz, R. Jack. 1961. Reproductive mechanism of unisexual and bisexual strains of the viviparous fish *Poeciliopsis*. *Evolution*, 15: 302-325.

Tax, Sol (Ed). 1960. Evolution after Darwin. Vols. I-III University of Chicago Press, Chicago.

White, M. J. D. 1954. Animal cytology and evolution, 2nd ed. Cambridge University Press, London.

13

ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ

13.0 ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಜೀವಿಗಳ ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಕೃತಿಕವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರ. ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಇದು ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನ. ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರದ ನೆಲೆಯು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ತಳಹದಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಇದು ಜೀವಿಗಳ ಸ್ವರೂಪದ ನೆಲೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಜೀವಿ ವಿಕಾಸದ ಸಮಸ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಜೀವನದ ವಿಕಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ, ಈ ವ್ಯವಸ್ಥಾವಿಭಾಗಕ್ಕಿದೆ. ಈ ವಿಭಾಗವು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಮರಹಿತವಾದುದೆಂಬ ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಅವಶ್ಯಕತೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಅಥವಾ ಸಹಜ ಕುತೂಹಲದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನೂ ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿರುತ್ತಾನೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಕೆಲಸ, ಸರಿಯಾದ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಸ್ಪಷ್ಟತೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬೇಕು; ಏಕೆಂದರೆ, ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಒಂದು ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಡದೆ, ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೌಕರ್ಯವೇ ಈ ವಿಭಾಗದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಗುರಿ. ವಿಂಗಡಣಕಾರರ ಪಂಗಡವು ಹೋಲಿಕೆಯ ಶ್ರೇಣಿಯ ಮೇಲೆ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳ ಬಹುಪಾಲು ಗುಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. 1735ರಲ್ಲಿ ಲಿನ್ನಿಯಸ್ ತನಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ವಿಧಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿತ್ತು. ಬಹುವಾಗಿ ಹಿಂದುಳಿದ ಪ್ರಾಚೀನ ಜನಾಂಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೆಸರು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಕೆಲಸ ಅವರಿಗೆ ಅನುಪಯುಕ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಅಸ್‌ಟೆಕ್ ಜನಾಂಗ ಸ್ಪ್ಯಾನಿಷ್ ಅಧೀನಕ್ಕೊಳಗಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ, ತಮ್ಮ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗಣನೀಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದರು; ಅಲ್ಲದೆ, ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನೂ ಹೆಸರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು.

ಇದು ವರ್ಗೀಕರಣದ ಎರಡನೆಯ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ವರ್ಗೀಕರಣವು ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿತವಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಂಶಚರಿತ್ರೆ ಇವೆರಡೂ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾದ್ದರಿಂದ, ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸಬಾರದು. ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯೆಂದರೆ ಸಹಜವಾದ, ನಿರಂತರವಾದ ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದ ಜೀವಿ ವಿಕಾಸದ ಚರಿತ್ರೆ. ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಮನುಷ್ಯನು ಸ್ವಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಅರ್ಥೈಸುವ ಅಥವಾ ಪುನರ್ನಿರ್ಮಾಣದ ಪರಿಣಾಮವೇ ವರ್ಗೀಕರಣ. ಒಂದು ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ವಿಕಾಸದ ಚರಿತ್ರೆಯು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಒಂದು ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಮೂಲ ನೆಲೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ವಿಕಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಸೂಚಿತವಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ವಿಕಾಸದ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲುತ್ತಿವೆ.

•

ಹಕ್ಸ್‌ಲೀ ಹೇಳಿಕೆಯಂತೆ ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ಸಮಸ್ಯೆ 'ವಿಕಾಸದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿಕೆ'. ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯ ವಿಂಗಡಣಾಕಾರರು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಿಪರಿಸರ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆಶಾಸ್ತ್ರ, ತೌಲನಿಕ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ತನೆ, ಪ್ರಾಣಿ ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ, ಆಯುರ್ದಾಯಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯು ವರ್ಗೀಕರಣ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ವಿಂಗಡಣಾ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೇಂದ್ರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಜೀವಿವಂಶಗಳ ಪ್ರಾರಂಭ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ 'ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಬಿಂದು' ಆಗಿದೆ.

13.1 ಮೀನುಗಳ ಅನುರೂಪತೆ

ಮೀನುಗಳು ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅನುರೂಪವಾಗಿವೆ; ಏಕೆಂದರೆ, (1) ಅವು ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ, ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ; (2) ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳು ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಮತ್ತು ವಿಂಗಡಣಾಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ;(3)ಪರಿಸರದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಚನ್ನಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು; ಮತ್ತು (4) ಆಂತರಿಕ ಕ್ರಮಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರತಳಿಯಾಗುವಿಕೆಗಳು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇವು ತಳಿಸಂಬಂಧಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

13.2 ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಹಿನ್ನಲೆ

ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾರಂಭವು ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಪೂರ್ವದಾಖಲೆಯಿರುವ ಚರಿತ್ರೆ. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವ ಮನುಷ್ಯನ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 383 ರಿಂದ 322) ತನ್ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿದನು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾರಂಭವೆಂದು ಸೂತ್ರೀಕರಿಸಿದನು. ಅವನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಹೇಳದಿದ್ದರೂ, 'ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಜೀವನ ರೀತಿ, ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅಂಗರಚನೆಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು' ಎಂಬ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದನು. ಅವನ ಈ ತತ್ವ ಸುಮಾರು 2000 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಲಿನ್ನಿಯಸ್‌ಗಿಂತ ಹಿಂದಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಕಮ್ಮಾರನ ಮಗನಾದ ಜಾನ್ ರೇ (1627 ರಿಂದ 1705) ತನ್ನ ಪೂರ್ವಜರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದನು. ಅವನ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣ ಲಿನ್ನಿಯಸ್ (1707 ರಿಂದ 1778) ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದೆ. ಈ ಸ್ವೀಡಿಷ್ ಪ್ರಕೃತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಮೊದಲು ದ್ವಿನಾಮಕ ಪದ್ಧತಿಯ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯೆಂದರೇನೆಂಬುದನ್ನು 'ಸಿಸ್ಟೆಮಾ ನೇಚರಿ' (1758) ಎಂಬ ತನ್ನ ಪುಸ್ತಕದ ಹತ್ತನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಿ, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು. ಅವನ ಕೊಡುಗೆಗಳು ತದನಂತರದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ, ಅವನನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಜನಕ' ನೆಂದು ಅವರು ಕರೆದರು. ಲಿನ್ನಿಯಸ್ ಈ ಪಂಗಡಗಳಿಗೆ ಪ್ರಭೇದ, ಜಾತಿ, ಗಣ ಮತ್ತು ವರ್ಗ ಹೀಗೆ ಒಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದನು. ಅವನು ಪರ್ಯಾಲೋಚಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಬಹಳ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿದ್ದು ತಕ್ಷಣವೇ ಅನುಸರಣೀಯವಾಗಿ, ವಿಸ್ತರಿತಗೊಂಡು ವ್ಯಾಪಕವಾಯಿತು. ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದದಂತಹವುಗಳು ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದ ಮುಂದಿನ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿನ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಬಲ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆಯಿತು.

ಆಮೇಲೆ ಒಂದು ಶತಮಾನದ ನಂತರ, ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ವಿಕಾಸವಾದವು, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಲೋಚನೆ ಹಾಗೂ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಚೋದಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಆ ದಶಮಾನದ ಸಂಶೋಧಕರು ಆ ಕ್ಷಣದಿಂದಲೆ 'ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮೂಲ ಕುರಿತು' (1859), ಮುಖ್ಯವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಬದುಕಿರುವ ಜೀವಿಗಳು, ನಿಜವಾಗಿವಂಶಾನುಗತವಾಗಿ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಮುಂದುವರಿದಂತಹ ಪೀಳಿಗೆಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಹೆಕೆಲ್(1866)ನಿಂದ ವಂಶಚರಿತ್ರೆಯ

ವೃಕ್ಷವು ಪರಿಚಿತವಾಯಿತು; ಇದು ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಹಾಗೂ ಪ್ರಚೋದಕವಾದುದಲ್ಲದೆ, ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಂಗೀಕೃತವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ರೇಖಾತ್ಮಕ ರೀತಿಯು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು. ಈ ಕಾಲವು ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕ ಮತ್ತು ಉದ್ರೇಕಿಸುವ ಅವಧಿಯಾಗಿತ್ತು. ಚುರುಕು ಬುದ್ಧಿಯುಳ್ಳವರು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾದರು. ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಹೊಸ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಜಾತಿಗಳು, ಹೊಸ ಕುಟುಂಬಗಳು ಮತ್ತು ಗಣಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದ್ದವು. 19ನೆಯ ಶತಮಾನಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಅಥವಾ ಆ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮೇಲುವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದವು. ಹೊಸ ಗಣಗಳು ಕುಟುಂಬಗಳು ಮತ್ತು ಜಾತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಉತ್ಸುಕರಾಗಿದ್ದವರು ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಪುನರ್ವಿಮರ್ಶಿಸಿ, ಕಂಡುಬಂದಂತಹ ಪಂಗಡಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ವಿಭಾಗಿಸತೊಡಗಿದರು. ಈ ರೀತಿಯ ವಿಭಾಗವು ಅವಶ್ಯಕ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಪಂಗಡಗಳ ಗೋಪ್ಯವಾಗಿದ್ದ ನಿಜಸಂಬಂಧವನ್ನು ಇದು ಶಿಥಿಲಗೊಳಿಸಿತು. ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳ ಅಪಖ್ಯಾತಿಯಿಂದಾಗಿ, 19ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಆರೋಪಿತವಾದ ಅತಿಯಾದ ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ ಇದು ಕುಸಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹೊಸ ಹಂತವನ್ನು, ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಾಗುವ ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನವೆಂದು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮದ ಪುನರ್ವಿಮರ್ಶೆ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಗಮ ಮತ್ತು ಅದರ ವ್ಯಾಪ್ತಿ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಪಯೋಗ, ಆಯುರ್ದಾಯಗಳ ವಿವರಣೆಗಳು, ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಗತಿಗಳು, ವರ್ತನೆಗಳ ತುಲನಾತ್ಮಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸಾಧನಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತಾರಗೊಳಿಸಿ, ಇದನ್ನು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ಣವಾದ ಓಜಸ್ಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವಂತಾಯಿತು. ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯೂ ವಿಂಗಡಣೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು 'ಬಂಧಿತವಾದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸದೆ, ಬದಲಾಗಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಬದುಕಿರುವ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಡೆಸಬೇಕು' ಎಂಬ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಉಂಟಾಯಿತು (ಮೆಯರ್ಸ್ 1941). ಆಧುನಿಕ ವಿಂಗಡಣಕಾರರು ಈಗಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ; ಹೊಸವರ್ಗವನ್ನು ಹೆಸರಿಸುವ ಹಾಗೂ ವಿವರಿಸುವ ಕೆಲಸ ಕೇವಲ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದೆ.

13.3 ವಿಂಗಡಣಕಾರನ ಕಾರ್ಯಭಾರ

ವಿಂಗಡಣಕಾರನ ಮೂಲಭೂತ ಕಾರ್ಯವೆಂದರೆ, ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿರುವ ಅನಂತವಾದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ವಿವರಿಸಬೇಕು ಹಾಗೂ ಅವರ ಈ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯು ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೂ ಅರ್ಥವಾಗಬೇಕು. ಸರಿಯಾದ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯು ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಜೀವಿಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಂಗಡದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥನಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಭವವಿರಬೇಕು.ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆ ಪಂಗಡದ ಬಗೆಗಿನ ತಜ್ಞರಾರೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತವಾದ ನಿರ್ಣಯಗಳು ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿ, ವಿವರಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ವಿಂಗಡಣಕಾರರು, ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಪಂಗಡಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹೆಜ್ಜೆಯು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹೆಸರಿಸುವಿಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಊಹಾಪೋಹಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತತ್ವಾಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೂಪಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಹೋಲಿಕೆಗಳು ಏಕಮುಖತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ನಿಜವಾದ ವಾಂಶಿಕ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಅವನು ವಿಯೋಜಕ ಹಂತದಿಂದ ಸಂಯೋಜಕ ಹಂತಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿದಿದ್ದಾನೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಂಗಡಣಕಾರನ ಮೂರನೆಯ ಕಾರ್ಯಪ್ರಭೇದಗಳು ಉಂಟಾಗಿರುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದು ವಿಕಾಸದ ಈ ಮುಂದಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತವೆ: ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ? ಮತ್ತು ಈ ಸಂಬಂಧಗಳ ಅರ್ಥವೇನು? ವಿಂಗಡಣಕಾರನು ತನ್ನ ಕೆಲಸದ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಿಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಿಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದ ಇತರ ಜೈವಿಕ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತಾನೆ.

ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಈ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳ ಮೂಲಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ

ಹಂತಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ, ಗುಣಪರಿಶೀಲನೆ ಮತ್ತು ಹೆಸರಿಸುವಿಕೆಯ ಹಂತದವರೆಗೆ ಆಲ್ಫಾವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ, ಪ್ರಭೇದ ಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ರೀತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸುವ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಬೀಟಾ ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ, ವಿಶೇಷವಾದ ಗುಣವಿಭೇದಗಳ ಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ವಿಕಾಸದ ಅಧ್ಯಯನವು ಗಾಮಾ ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂರೂ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಸರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಒಳವಿಭಾಗಗಳಾಗಬಹುದು; ಆದರೆ, ಈ ಅಭಿಮುಖತೆ ಸತ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜೈವಿಕ ಧೋರಣೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಗಾಮಾವರ್ಗೀ ಕರಣದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನವಿಡಲು ಬಯಸಿದರೂ, ಮೀನುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಕಡಮೆ ಸಂಗತಿಗಳು ತಿಳಿದ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ, ಆಲ್ಫಾ ಹಾಗೂ ಬೀಟಾ ಹಂತಗಳ ಶೋಧನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

13.4 ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು

ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ, ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಪಂಗಡದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಆಧುನಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯತಕಾಲದಲ್ಲಾಗುವ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರೆಬೇರೆ ಭೌಗೋಳಿಕ ಸಮಯದ ಅಂತರಗಳು ಪಂಗಡಗಳ ಗುಣನಿರ್ಧಾರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಬೀರುತ್ತವೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಒಂದೇ ವಂಶದವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಭೇದಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಜಾತಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಕುಟುಂಬಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕುಟುಂಬವೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಜಾತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಗಣಗಳನ್ನಾಗಿ ಮತ್ತು ಗಣಗಳನ್ನು ವರ್ಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯರಚನೆಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸದೆ, ನೆಲೆಯಲ್ಲಿನ ಅವುಗಳ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಂಗತಿಗಳು ದೊರಕಬಹುದು (ವರ್ತನೆ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಿಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ). ಅಪವಾದವಾಗಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕಾಲಘಟಕಾಂಶ(ಎಲಿಮೆಂಟ್)ವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಜೀವಿಸಮಷ್ಟಿಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ,

ಇದನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳ ಪ್ರಕಾರ ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ, ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಿರಬಹುದು. ಏಕರೂಪ (ಮಾನೋಟೈಪಿಕ್) ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಬಹುರೂಪ ಪ್ರಭೇದಗಳು (ಪಾಲಿಟೈಪಿಕ್) ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯ ರಚನೆಯಿಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕಾಣದೆ ಅಥವಾ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವ, ಆದರೆ ವಾಂಶಿಕತೆ, ಶರೀರಕ್ರಿಯೆ, ಜೀವಿಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ವರ್ತನೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, ಸಂತಾನ ವೃದ್ಧಿಯೂ ಸೇರಿದಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು 'ಗುಪ್ತಪ್ರಭೇದ'ಗಳು(ಕ್ರಿಪ್ಟಿಕ್).

ಇತರ ಪಂಗಡಗಳಿಗಿಂತ ಜಾತಿಗೆ ತನ್ನ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲವಿದೆ. ರೂಢಿಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಂದು ಗುಂಪು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನೇ ಜಾತಿ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕುಟುಂಬದ ಪಂಗಡವು ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಾಂಶಿಕ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಿರ್ಣಯದಲ್ಲಿ, ಸಮಯದ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ವಿಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

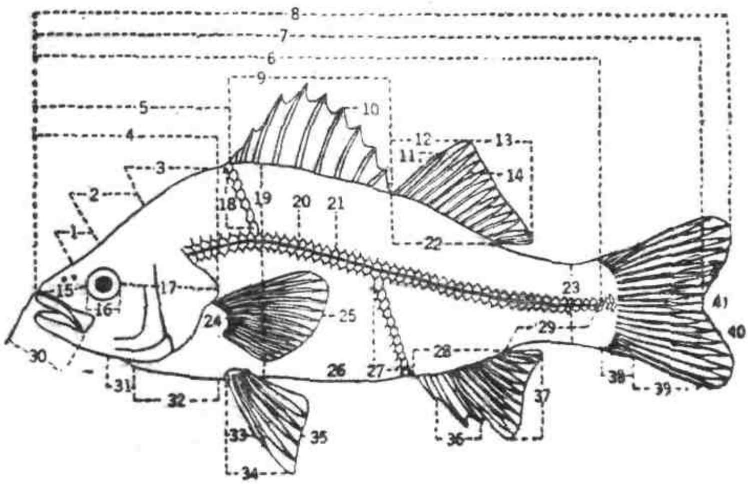
13.5 ವರ್ಗೀಕರಣದ ದತ್ತಾಂಶಗಳು (ಚಿತ್ರ 13.1)

ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೀನುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗುಣಗಳ ವಿಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹುಟ್ಟುಗುಣಗಳಾದ ಶಲ್ಕಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಅಂತಸ್ಥಭಾಗಗಳು ಅಥವಾ ದೇಹದ ಬೆನ್ನುಹುರಿಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಜೀವಿಯ ಬಣ್ಣ, ಅಸ್ಥಿರಚನಾಲಕ್ಷಣಗಳು, ವರ್ತನೆಯ ರೀತಿಗಳು ಅಥವಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು, ವಿವಿಧ ಪಂಗಡದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಭಿನ್ನವಾದ ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಂತಸ್ಥಭಾಗಗಳ ಗುಣವು ಎಲ್ಲ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕುಟುಂಬದ ಹಂತಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ

ಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಸಿಪ್ರಿನೋಡಾಂಟೀಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ, ಹೆಸರಿಸಲಾಗದಷ್ಟು ಗಣಗಳು, ಉಪಪ್ರಭೇದ ಅಥವಾ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸ ಬಹುದು.ಬೆನ್ನುಹುರಿಗಳ ಮನೆಸಂಖ್ಯೆ ಮುಳ್ಳುಳ್ಳ, ಅಂತಸ್ಥಭಾಗಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪುರಾತನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಸ್ಥಾನ ಸೂಚಕ ಗುಣವನ್ನು ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸಲು ಉಪ ಯೋಗಿಸಬಹುದು. ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕೊರತೆಯು ಕುಟುಂಬದ ಲಕ್ಷಣ ವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಿಭಿನ್ನತೆಯಾಗಿರಬಹುದು (ಕೆಲವು ಮರಳುಗಾಡು ಸಿಪ್ರಿನೋಡಾಂಟಿಡ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ). ಮಿನ್ನೋಸ್(ಸಿಪ್ರಿನಿಡೆ)ಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯಗಾತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸನ್‌ಫಿಷ್(ಸೆಂಟಾರ್‌ಖಿಡೇ) ಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಗಾತ್ರ ಕುಟುಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಂಕೇತವಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಬಾಹ್ಯಗುಣಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಣಗಳು ತೋರಿಕೆಯವು ಹಾಗೂ ವಿಭಿನ್ನತೆಯುಳ್ಳವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಪಂಗಡಗಳ ಪ್ರಜಾತಿಗಳು, ಕುಟುಂಬಗಳು ಮುಂತಾದುವನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರ ವಾದವು ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ವಿಭಿನ್ನತೆಯುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಸ್ಥಿರಚನಾಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಉಷ್ಣತಾಗುಣಗಳಂತಹವು, ಹುಟ್ಟುಗುಣಗಳಾದ ಶಲ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಿಂತ ಪರಿಸರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಈಡಾಗುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣವನ್ನು ವಿಶೇಷಗುಣವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದರೂ, ಇದು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲೂ ಗುಣವಿವರಣೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಳಿಲುಮೀನು ಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣ (ಹಾಲೋಸೆಂಟ್ರಿಡೇ).

ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಿನ್ನವಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ದೊರಕಿದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಂಬಬಹುದಾದಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆಧುನಿಕ ವಿಂಗಡಣಾಕಾರರು ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಾದ ಜೀವಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವರ್ತನೆ, ಜೀವಿಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ, ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌಗೋಳಿಕ ಹಂಚಿಕೆ, ಪಳೆಯುಳಿಕೆಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನಿಯಮಾನುಸಾರವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶಗಳು ರೂಪರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಗರಚನಾಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 13.1: ಮುಳ್ಳುಅಂತಸ್ಥರೇಖೆಗಳಿರುವ ಮೀನು, ದೇಹದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಎಣಿಕೆ ಹಾಗೂ ಅಳತೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ: 1–ಕಣ್ಣುಗುಳಿ ನಡುವಣ; 2–ಹೆಡತಲೆ; 3–ಹಿಂಗತ್ತು; 4–ತಲೆಯ ಉದ್ದ; 5–ಬೆನ್ನಿನ ಮುಂಭಾಗದ ಉದ್ದ; 6–ಮಾನಕ ಉದ್ದ; 7–ಮುಳ್ಳಿನ ಉದ್ದ; 8–ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ; 9–ಮುಳ್ಳಿನ ತಳಭಾಗದ ಉದ್ದ ಅಥವಾ ಬೆನ್ನಿನ ಮೊದಲನೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ; 10–ಬೆನ್ನಿನ ಮೊದಲನೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಒಂದು ಮುಳ್ಳು; 11–ಬೆನ್ನಿನ ಎರಡನೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಳ್ಳು; 12–ಬೆನ್ನಿನ ಎರಡನೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮುಳ್ಳಿನ ಎತ್ತರ; 13–ಬೆನ್ನಿನ ಎರಡನೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಅಚೆಯ ಅಥವಾ ತುದಿಯ ಉದ್ದ; 14–ಬೆನ್ನಿನ ಎರಡನೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮೃದುಚಾಚು, 15-ಮೊನಚು ಮುಂಭಾಗ(ಚಾಚುಮೂತಿ)ದ ಉದ್ದ; 16–ಕಣ್ಣಿನ ಉದ್ದ; 17–ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದಿರುವ ತಲೆಯ ಉದ್ದ; 18–ಪಾರ್ಶ್ವಭಾಗದ ರೇಖೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಪೊರೆಗಳು ಅಥವಾ ಎಣಿಸುವಂತಹ ಪಾರ್ಶ್ವಸರಣಿ; 19–ದೇಹದ ಆಳ; 20–ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವ ರೋಮಕೂಪಗಳು; 21–ಪಾರ್ಶ್ವಸರಣಿಯಾಗಿ ರೂಪಿತವಾಗಿರುವ ಪೊರೆಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವಪೊರೆ; 22–ಬೆನ್ನಿನ ಎರಡನೆ ಅಥವಾ ಮೃದು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಉದ್ದ; 23-ಬಾಲದ ಚಾಚಿನ ಕಡಮೆಆಳ; 24-ಎದೆಯ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ; 25-ಎದೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಒಂದು ಮೃದು ಚಾಚು; 26–ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗ (ಉದರ); 27–ಪಾರ್ಶ್ವರೇಖೆಗಳ ಕೆಳಗಿರುವ ಪೊರೆ ಅಥವಾ ಎಣಿಸುವಂಥಹ ಪಾರ್ಶ್ವಸರಣಿಗಳು; 28–ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಉದ್ದ; 29–ಬಾಲದ ಚಾಚಿನ ಉದ್ದ; 30–ಮೇಲಿನ ದವಡೆಯ ಉದ್ದ; 31–ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಇಕ್ಕಟ್ಟು ಭಾಗ; 32–ಎದೆ; 33–ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಚಾಚಿನ ಉದ್ದ; 34–ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಎತ್ತರ; 35–ವಸ್ತಿಕುಹರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಒಂದು ಮೃದು ಚಾಚು; 36–ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಚಾಚು; 37–ಗುದದ್ವಾರದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಒಂದು ಮೃದು ಚಾಚು; 38–ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ; 39–ಕವಲೊಡೆಯದಿರುವ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮೃದುಚಾಚು; 40–ಕವಲೊಡೆದಿರುವ ಬಾಲದ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಯ ಮೃದುಚಾಚು; 41–ಮುಳ್ಳುಚಾಚಿನ ಬಳಿ ಇರುವ ಬಾಲದ ಚಾಚಿನಸಂಖ್ಯೆ (ಮೂಲ: ಟ್ರಾಟ್‌ವ್ನ್, 1957).

ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪೂರ್ವಜರ ಗುಂಪಿನ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ಸಂತಾನವೃದ್ಧಿ ಶಕ್ತಿ, ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಇತರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿವರಣೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ಆಗಿರುವ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಈ ಮಾದರಿಯ ದತ್ತಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಆಕಸ್ಮಿಕ; ಆದರೆ, ಈ ದತ್ತಾಂಶಗಳಿಲ್ಲದೆ ನಾವು ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ, ವಿಶೇಷ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

13.6 ಅಧ್ಯಯನದ ಸಂಗ್ರಹಗಳು

ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ನಿರ್ಧಾರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗಿರುವ ಅವಶೇಷಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳಂತೆ ಇರಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ನಿರಂತರವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದು. ಆಧುನಿಕ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿ ಗುಂಪುಗಳ ಪ್ರಗತಿಯಿಂದಾಗಿ, ಜ್ಞಾನದ ನಿರಂತರವಾದ ಪುನರ್ಸಂಗ್ರಹಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಾಲಯಗಳು ವಿಫಲವಾಗಬಹುದು. ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾದ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು, ಒಂದು ಪಂಗಡದ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ, ಇಂದಿನವರೆಗೆ ತಿಳಿದ ಜಾತಿ, ಕುಟುಂಬ ಅಥವಾ ಇತರ ಪಂಗಡಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಕಾರರು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆಧುನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವು, ಆಧುನಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡಿದೆ. ಈ ತುಣುಕುಗಳು, ವಿಭಿನ್ನತೆ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ದತ್ತಾಂಶದ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು.

ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಮೀನುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಕೊಟ್ಟಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಉತ್ತರ ಹಾಗೂ ಮಧ್ಯ ಅಮೇರಿಕಾದ (ಸಿಹಿನೀರುಗಳು)ಅಥವಾ ಅದು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ದೊರಕಬಹುದಾಂದತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಬಹುದು. ಮೀನಿನ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಫಾರ್ಮಾಲಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಮಧ್ಯಸಾರ(ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್)ದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಪಂಚವು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅಸ್ಥಿವಸ್ತುಗಳ ವ್ಯಾಪಕತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಹಾಗೂ ವರ್ಣೀಕರಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಫಲಿತಾಂಶವಾಗಿ ಪಡೆದಿದೆ.

ಕೆಲವು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು ವರ್ಗೀಕರಣ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕಿರಣದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಈಗ ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಅಥವಾ ನಿದರ್ಶನವು ಕೆಲವು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು, ನಿಕರವಾದ ಸ್ಥಾನ (ನೆಲೆ). ಒಂದು ನಿದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಇದರ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆ ದೊರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ವಿಂಗಡಣಾಕಾರನಿಗೆ ಆ ನಿದರ್ಶನವು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ. ಅದರ ನೆಲೆಯು ಅವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹತ್ತಿರವಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಮೂಲ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರಬೇಕು. ರಾಜ್ಯ ಅಥವಾ ದೇಶ, ದೇಶ ಅಥವಾ ಜಿಲ್ಲೆ, ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಮತ್ತು ಸಂಗ್ರಹಣಾಕಾರನ ಹೆಸರನ್ನೂ ಸಹ ದಾಖಲು ಪಡಿಸಿರಬೇಕು. ಈ ನಕ್ಷೆಯು ಅಮೇಲೆ (ಅಂದಾಜುಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ) ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ದೊರಕುವ ಜೀವಿಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಸಂಗತಿಗಳು ಬೆಲೆಯುಳ್ಳವು. ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡಿದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಬರೆದಿಡಬೇಕು ಮತ್ತು ನಿದರ್ಶನಗಳ ಮೇಲೆ ಲಗತ್ತಿಸಬೇಕು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 10 ಫಾರ್ಮಾಲಿನ್ ಶೇಕಡಾ 4 ನೀರಿನಿಂದಾದ ಫಾರ್ಮಲ್ ಡಿ ಹೈಡ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸಮ) ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಸ್ಥಾಪಿಸಬಾರದು. ಒಂದು ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಗುರುತುಪಟ್ಟಿ ಅವಶ್ಯಕ; ಆದರೆ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ದಾಖಲು ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಅಷ್ಟೇನೂ ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಗುರುತು ಪಟ್ಟಿಯು ಹಾಳಾದರೆ, ಸಂಗ್ರಹವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಗುರುತು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಜಲಾಭೇದ್ಯ ಇಂಗಾಲದ ಇಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಮೃದು ಸೀಸದಕಡ್ಡಿಯ ಉಪಯೋಗ ತೃಪ್ತಿಕರ. ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಫಾರ್ಮಾಲಿನ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಸೀಳಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ತೂಕವಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿನ ಮಾಂಸಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಫಾರ್ಮಾಲಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಾರಗಳವರಗೆ ಇಡಬೇಕಾದಲ್ಲಿ,ಆಮ್ಲಾಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸರಿತೂಗಿಸಲು, ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬೋರಾಕ್ಸ್ ($\frac{1}{2}$ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವಿಕೆ 1 ಟೀಸ್ಪೂನ್‌ನಷ್ಟು)ಅನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕುಗ್ಗುವಿಕೆ, ಮೃದು ಭಾಗಗಳ ಕಠಿಣವಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳ ಸುಣ್ಣಾಂಶದ ನಿರ್ಮೂಲನದ ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆಯು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ದೊಡ್ಡ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಚರ್ಮ ತೆಗೆಯಬೇಕು ಮತ್ತು ಒಣಗಿಸಿ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಸ್ಥೀಕರಣ(ಸ್ಕೆಲಿಟನೈಜ್‌ಡ್)ಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು (ರೋಗ ಬಂದಿರುವ ದುಂಬಿಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ)ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಶೈತ್ಯೀಕರಣದಿಂದ ಅಥವ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ದೊರಕದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಒಣವಿಧಾನದಿಂದಲೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಪೊರೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಒಳಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು (ಲಿಂಗ ಹಾಗೂ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಲು) ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಅವೋಲೆ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕೀಟ ನಿರೋಧ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ಮೇಲೆ ಅಮೋನಿಯಾ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೆನಸುವುದರಿಂದ, ಇದು ಒಣಗಿದ ಮೀನನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಮೃದುಗೊಳಿಸುವುದಲ್ಲದೆ. ದುಂಬಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

13.7 ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ

ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿ ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ವರ್ಗೀಕರಣವು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯ; ಆದರೆ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯು, ವರ್ಗೀಕೃತ ಪಂಗಡಗಳಿಗೆ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮತಮ್ಮಲ್ಲಿ ನಿವೇದಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸಿರುವ ಉಪಕರಣವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯು ಅದರಲ್ಲೇ ಅಂತ್ಯವಾಗದೆ, ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಅವರು ವಿಂಗಡಣಕಾರರಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಅಲ್ಲದಿರಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಚಿತರಾಗಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡುವ ಯೋಜನೆಯಾಗಬಾರದು; ಆದರೆ, ಆಯಾ ಪದಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆದಿರಬೇಕು. ನಾಮಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪತೆ. ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಮುಂದುವರಿಕೆಯು ವರ್ಗೀಕರಣ ಪಂಗಡಗಳ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಗಳ ಬದಲಾವಣಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೆಸರಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಆಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯು ಲಿನ್ನಿಯಸ್‌ನಿಂದ ರೂಪಿತವಾದ ದ್ವಿನಾಮಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಅವನಿಗಿಂತ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರವಾದ ವಾಕ್ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ, ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ವಾಕ್ಯವೃಂದಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದನ್ನು ತೊಡಕಿನ ಮತ್ತು ವಿನಾಶಕ ಪದ್ಧತಿಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಲಿನ್ನಿಯಸ್ ಆ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಲ್ಯಾಟಿನ್

ಪದಗಳಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದನು : (1) ಜಾತಿ–ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲು (2) ಪ್ರಭೇದಗಳು-ವಿಶೇಷ ವಿಧಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಲು. ದ್ವಿನಾಮಕ ಪದ್ಧತಿ ಎಂದರೆ ಎರಡು ಹೆಸರುಗಳ ಪದ್ಧತಿ. ಲಿನ್ನಿಯಸ್ ಮೊದಲು ಈ ದ್ವಿನಾಮಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅವನ ಸಿಸ್ಟೆಮ ನೇಚರಿ ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದ 10ನೇ ಆವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದನು ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು, ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಕೇತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಪ್ರಕಟಗೊಂಡ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ದ್ವಿನಾಮಕಪದ್ಧತಿಯತತ್ವಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ದ್ವಿನಾಮಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ, ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದ ಉಪಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಹೊರಟರು. ಹೀಗಾಗಿ ಇದು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ತ್ರಿನಾಮಕ ಪದ್ಧತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಯಿತು. ಲಿನ್ನಿಯಸ್‌ನ ಜಾತಿಗಳು ಈ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಗಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ. ಲಿನ್ನಿಯಸ್ 10,000ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದನು. ಆದರೆ ಈಗ ನಾವು ಒಂದು ದಶಲಕ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅಷ್ಟಾದರೂ ಲಿನ್ನಿಯಸ್ ಪದ್ಧತಿ ಇನ್ನೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವೇನು?

ಮೂಲತಃ ಪದ್ಧತಿಯು ಸರಳವಾಗಿ ಕಂಡರೂ, ಅದನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವಾಗ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ತೊಂದರೆಗಳು ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ ಸಂಕೇತದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಅವ್ಯವಸ್ಥತೆಯು ಮೊದಲನೆಯದು. 1842ರ ತನಕ ಯಾವ ಹೋಲಿಕೆಯುಳ್ಳ 'ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ' ಸಂಕೇತವನ್ನೂ ಬಳಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ವರ್ಷ 'ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಫಾರ್ ದಿ ಅಡ್ವಾನ್ಸ್‌ಮೆಂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್' ಸಂಘವು 'ಸ್ಟ್ರಿಕ್ಲ್ಯಾಂಡಿಯನ್ ಸಂಕೇತ' ವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿತು. 1865ರ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ನಾಮಕರಣಪದ್ಧತಿಗೆ, ಮುಂದೆ ಬಂದಂತಹ ನಿಯಮ ಸಂಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾದವು. ಇತರ ಸಂಕೇತ (ಫ್ರೆಂಚ್, ಅಮೇರಿಕನ್ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನ್)ಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆತಂದು 1901ರಲ್ಲಿ ಸರ್ವಸಮ್ಮತವಾದ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಜಾರಿಗೆ ತರುವವರೆಗೂ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಅವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಸಮಿತಿಯು 'ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ನಾಮಕರಣಪದ್ಧತಿಯ ಆಯೋಗ' ಎಂಬ ಶಾಶ್ವತವಾದ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಂಡಿತು.

ಈ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆಯೋಗದಲ್ಲಿನ ಸದಸ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿಯತವಾದುದಲ್ಲವಾದರೂ ಕನಿಷ್ಠ 18 ಸದಸ್ಯರಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಭಿನ್ನ ಭೌಗೋಳಿಕನೆಲೆ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಾರೆ ಹಾಗೂ 10 ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯ ಅಂತರ

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಭೆ (ಕಾಂಗ್ರೆಸ್) (ಪ್ರತಿ ಐದು ವರ್ಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ಸಂಧಿಸುವಂತಹದು)ಯ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳನಂತರ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುವಂತಹ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುತ್ತಾರೆ. ಈ ಆಯೋಗದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು: 'ಗೋಚರವಾದ ಸಾಮಾನ್ಯವಿಷಯವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು.' ಇದರ ಕಾರ್ಯಗಳು 5 ಮುಖ್ಯ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು: ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ, ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಕೇತದ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ ಶಿಫಾರಸುಗಳ ಸೇರಿಕೆಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಪ್ರಬಂಧಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಯಿತು; ನಾಮಕರಣಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಯಿತು (ಆದರೆ 1939ರ ವರೆಗಿನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಅಂತಸ್ತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇದ್ದವು); 'ಅಧಿಕೃತವಾದ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಜಾತಿಗಳ ಹೆಸರಿನ ಪಟ್ಟಿ' (1910ರಲ್ಲಿ) (ನಾಮಿನಾ ಕನ್ಸರ್‌ವೆಂಡಾ) ಹಾಗೂ ಇತರ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಲಾಯಿತು, (1939ರಲ್ಲಿ). ನಿಯಮಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಬಹಿರಂಗ ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಯಿತು ಮತ್ತು 'ಸಮಗ್ರಶಕ್ತಿ' ಯನ್ನು (1913ರಲ್ಲಿ) ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು (ನಿಯಮಗಳ ಆಧಾರವಿಲ್ಲದೆ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ).

1936ರಿಂದ 1957ರ ವರೆಗೆ ಆಯೋಗದ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಯಾಗಿದ್ದ ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಹೆಮ್ಮಿಂಗ್(ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್)ನ ಪ್ರೇರೇಪಣೆಯಿಂದ, ಆಯೋಗವು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಪತ್ರಿಕೆ(ಬುಲೆಟಿನ್) (1943) ಮತ್ತು **ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಹಾಗೂ ಬಹಿರಂಗ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳನ್ನು** 1930ರಿಂದ ಹೊರಡಿಸಿತು. ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಆಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಸಿದ್ದ ವಿಷಯಗಳು, ಈ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೊಡನೆ ನಡೆಸಿದ ವಿಮರ್ಶೆಗಳು ಹಾಗೂ ಪತ್ರವ್ಯವಹಾರಗಳು, ವರ್ಗೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ತೊಡಕಿನ ವಿಷಯಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿತು.

ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಕೇತದ ಕಟ್ಟಳೆಗಳ ಪುನರ್‌ಪರಿಶೀಲನೆ ನಡೆಯಿತು (1961 ಇಂಟರ ನ್ಯಾಶನಲ್ ಟ್ರಸ್ಟ್ ಜೂಲಾಜಿಕಲ್ ನಾಮೆಂಕ್ಲೇಚರ್, ಲಂಡನ್) ಇದನ್ನು 1958ರಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ 15ನೆಯ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಆಚರಣೆಗೆ ತರಲಾಯಿತು. ಈ ಪುನರ್‌ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹಾಗೂ ಫ್ರೆಂಚ್ ಬುಲೆಟಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಯಿತು.

'ಹಳದಿಪರ್ಚ್'ಪರ್ಕಾ ಫ್ಲಾವಿಸೆನ್ಸ್‌ಗೆ ನಿಯಮಾನುಸಾರವಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಈ ಮುಂದಿನಂತೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು:

ವಂಶ ಕಾರ್ಡೇಟಾ
ವರ್ಗ ಆಸ್ಟಿಕ್ಥಿಸ್
ಗಣ ಪರ್ಸಿಫಾರ್ಮಿಸ್
ಕುಟುಂಬ ಪರ್ಸಿಡಿ
ಜಾತಿ ಪರ್ಕ
ಪ್ರಭೇದ ಪರ್ಕಾ ಫ್ಲಾವಿಸೆನ್ಸ್ (ಮಿಚೆಲ್)

'ಉಪ' ಮತ್ತು 'ಉನ್ನತ' ಎಂಬ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದವುರಿಂದ ಮೊದಲು ತಿಳಿಸಿದ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ 15 ಪಂಗಡಗಳಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ವಂಶ, ಉಪವಂಶ, ಉನ್ನತವರ್ಗ, ವರ್ಗ, ಉಪವರ್ಗ, ಉನ್ನತಗಣ, ಗಣ, ಉಪಗಣ, ಉನ್ನತ ಕುಟುಂಬ, ಕುಟುಂಬ, ಉಪಕುಟುಂಬ, ಜಾತಿ, ಉಪಜಾತಿ, ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಉಪಪ್ರಭೇದ. ಇದು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಹುತೇಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ವರ್ಗೀಕರಣವು ತುಲನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ (ಜಾತಿಯ ಕೊನೆಗೆ 'ini' ಎಂಬುದನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದು, ಉದಾ; cyprinidi ಕುಲಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಪಂಗಡವೆಂದರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗುಂಪು. ಕೆಲವು ಸಲ ಉನ್ನತ ಪ್ರಭೇದವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಭೇದ ಮತ್ತು ಉಪಜಾತಿಗಳ ನಡುವಿನ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿರುವುದಿಲ್ಲವೋ, ಅಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಜಾತಿಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು; ಆದರೆ, ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀಗೆ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ

ಜಾತಿನಾಮವು ನಾಮಪದವಾಗಿದ್ದು, ಏಕವಚನ, ಪ್ರಥಮಾವಿಭಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾರಂಭದ ಅಕ್ಷರ ದೊಡ್ಡದಿರುತ್ತದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪರ್ಕ ಫ್ಲಾವಿಸೆನ್ಸ್ ಇದು (1) ಗ್ಯಾಸ್ಟಿರೋಸ್ಟಿಯಸ್ ಅಕ್ಯುಲಿಯೇಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿನಂತೆ ಒಂದೇ ಲಿಂಗದಲ್ಲಿರುವ ಜಾತಿ ನಾಮವಾದ ಗುಣವಾಚಕವಾಗಿರಬಹುದು.

(2) ನಾಮಪದವು (ಒಂದುವಾಚಕ) ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರಥಮಾವಿಭಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು; ಆದರೆ, ಲಿಂಗದಲ್ಲಿ ಜಾತಿನಾಮವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲ.ಸೈಕ್ಲಾಸೋಮಾ ಮ್ಯಾಕ್ಯುಲಿಕಾಡಾ. (3) ಷಷ್ಠೀವಿಭಕ್ತಿ ಏಕವಚನದಲ್ಲಿರುವ ನಾಮಪದವು ಕುಟುಂಬದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಎಥಿಯೋಸ್ಟೋಮಾ ಜೋರ್ಡಾನಿ (ಡೆವಿಡ್‌ಸ್ಟಾರ್ ಜೋರ್ಡನ್‌ರನ್ವಯ) ಅಥವಾ ಎಪಿನೆಫೆಲಸ್ ಕ್ಲಾರ್ಕೇ (ಯೂಜಿನಿ ಕ್ಲಾರ್ಕ್‌ಅನ್ವಯ) ಅಥವಾ(4)ಷಷ್ಠೀ ವಿಭಕ್ತಿ ಬಹುವಚನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆಲೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ; ಉದಾ : ರಿವ್ಯುಲಸ್ ಪಾಲುಡಿಯಮ್ ('ಜವುಗು ಪ್ರದೇಶ' ವೆಂಬ ಅರ್ಥ).

ಜಾತಿನಾಮಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ವರ್ಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ತತ್ವಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾಮರಸ್ಯ ಹೊಂದಬಹುದು. ಉದಾ: ಕುಲವು ಕುಟುಂಬದ ಉಪವಿಭಾಗ, ಉಪಕುಟುಂಬಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿನದು ಜಾತಿನಾಮಕ್ಕೆ 'ini' ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು (Fundulus ನಿಂದ Fundulini); ಉಪಕುಟುಂಬವು ಕುಟುಂಬದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಉಪವಿಭಾಗ; ಇದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಜಾತಿನಾಮಕ್ಕೆ 'inae' ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು(Epinephalinae); ಕುಟುಂಬವು ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಜಾತಿಯ ಗುಂಪನ್ನು ಅಥವಾ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಒಂದು ಜಾತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುವ ಜಾತಿಗೆ 'idae' ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು (Percidae) ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ವಿಂಗಡಣೆಯಾದ ಗಣವು ಕುಟುಂಬದ ಹಂತಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿನದು. ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಜಾತಿಗೆ 'formes' ಅನ್ನು ಸಮ್ಮತವಾಗುವಂತೆ ಸೇರಿಸಿ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ (Clupiformes) ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಅನ್ವಯಿಕೆಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕುಟುಂಬದ ಹಂತಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿನ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಸಂಕೇತವು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಬ್ಬರು ಅಥವಾ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇಬ್ಬರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ಒಂದು ವರ್ಗದ ಪ್ರಸ್ತಾಪನೆಗೆ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗೆ ಕಾರಣರಾಗಿರಬಹುದು. ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಅಥವಾ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳ ಮುಂದೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅವರನ್ನು ಆ ಹೆಸರಿನ ಕಾರಣಕರ್ತರೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಸರನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಿತರಾದಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು(ಉದಾ: ಲಿನ್ನಿಯಸ್). ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರಣಕರ್ತೃವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಅವನಿಗೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವನನ್ನು

ಆ ಹೆಸರಿಗೆ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತನನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಮೂಲವಿವರಣೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಮೊದಲು ತಿಳಿಸಿದ ಜಾತಿಯಿಂದ ಬೇರೆಯದಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿದಾಗ, ಮೂಲಸೂಚಕನ ಹೆಸರನು ಆವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಪ್ರದಾಯಬದ್ಧವಾದ ಮೂಲಹೆಸರನ್ನೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದರ ಅನುವಾದದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲಿ, (ಲಾಪ್ಸಸ್‌ಕಲಾಮಿ) ಅಥವಾ ಬೆರಳ ಚ್ಚಿನ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಜಾತಿ, ಪ್ರಭೇದ ಅಥವಾ ಉಪಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರು ಹಳೆಯದಾಗಿರಬೇಕಲ್ಲದೆ, ಅದು ಪೂರ್ವಕಾನೂನಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ತೃಪ್ತವಾಗಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮುಖ್ಯವಾದ ನಿಯಮವನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳ ಅನ್ವಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತೊಡಕನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ದ್ವಿರುಕ್ತಿಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಹಂತದ, ಆಮೇಲೆ ಪ್ರಕಟವಾದ ಹೆಸರುಗಳಿಗಿಂತ ಮುಂಚೆ ಪ್ರಕಟವಾದ ಹೆಸರುಗಳು ಆದ್ಯತೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ತರುವಾಯ ಪ್ರಕಟವಾದ ಒಂದೇ ವರ್ಗದ ಹೆಸರುಗಳು ಸಮಾನಾರ್ಥಕ ಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಗಣನೆಗೆ ಬರದಂತಹವುಗಳಾಗುತ್ತವೆ (ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಸಮಾನಾರ್ಥಕವಾದ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದೇ ಹೆಸರನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.)

ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ನಾಮಕರಣಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಸುಮ್ಮನೆ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲಾಗುವು ದಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಹೆಸರಿಗೆ ಅದು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಜಾತಿ ವಾಚಕ ಮತ್ತು ಉಪಜಾತಿವಾಚಕಗಳು ನಾಮಕರಣಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮವಾಗಿರುವು ದಲ್ಲದೆ, ಒಂದೇ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಬದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜಾತಿಗಳ ಮತ್ತು ಮಾದರಿ ಉಪಜಾತಿಗಳ ಮಾದರಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ, ವಿಶೇಷ ಮತ್ತು ಉಪವಿಶೇಷ ಹೆಸರುಗಳು ನಾಮಕರಣಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಬದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವುವೇಳೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಸರುಗಳು ಒಂದೇ ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಾಗ(ಒಟ್ಟಿಗೆ) ಮೊದಲನೆಯ ಪುನ ರ್ಪರಿಶೀಲಕನಿಗೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹೆಸರನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಯಾವುದನ್ನು ಸಮಾ ನಾರ್ಥಕವಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಭೇದಗಳ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯು ಮೂಲವಿವರಣೆಯಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. 'ಸಂಕೇತ ಪದ್ಧತಿ' ಎಂಬ ವಿಧಾನವನ್ನು, ಬಾಹ್ಯವಸ್ತು ವಿನ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ನಿದರ್ಶನದ ರೀತಿಯು 'ನಾಮಧಾರಕ' ದಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತನು ಆ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಸಬೇಕು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಮಧಾರಕಗಳೇ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ರೀತಿಯವುಗಳು. ಇವುಗಳು: (ಅ) ಹಾಲೋಟೈಪ್ (ಅಥವಾ ಸಿಂಪ್ಲಿಟೈಪ್),ಮೂಲ ಲೇಖಕನಿಂದ ಮೂಲ ವಿವರಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಲಾದ ಒಂದು ಒಂಟಿ ನಿದರ್ಶನ ಅಥವಾ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅರಿವಿಗೆ ಬಂದ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ; (ಆ) ಲೆಕ್ಟೋಟೈಪ್, ಮೂಲ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತರೀತಿಯಿಂದ ತರುವಾಯ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ನಿದರ್ಶನ. ಇದು ಮೂಲವಿವರಣೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ; (ಇ) ಸಿನ್‌ಟೈಪ್ (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋಟೈಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು.), ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ಮಾದರೀಯವೆಂದು ಹೆಸರಿಸದಿದ್ದಾಗ ಮೂಲವಿವರಣೆಯ ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ಹಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ; ಮತ್ತು (ಈ)ನಿಯೋಟೈಪ್ ಮೊದಲನಿದರ್ಶನ(ಅಥವಾ ನಿದರ್ಶನಗಳು) ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಕಳೆದುಹೋಗಿದೆ ಅಥವಾ ಹಾಳಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, ಮೂಲವಿವರಣೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ.

ಇತರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮಾದರಿಗಳು: (ಅ) ಸಾದೃಶಮಾದರಿ (ಪ್ಯಾರಾಟೈಪ್) (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಹಮಾದರಿ (ಕೋಟೈಪ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು), ಹಾಲೋಟೈಪ್‌ಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ನಿದರ್ಶನವಾಗಿದ್ದು ಮೂಲ ಲೇಖಕನಿಂದ ಅವನ ಹೊಸವರ್ಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬಳಕೆಯಾಗುವುದು (ಆ) ಭಿನ್ನಮಾದರಿ (ಅಲ್ಲೋಟೈಪ್),ಹಾಲೋಟೈಪಿಗೆ,ವಿಭಿನ್ನಲಿಂಗದ ಸಾದೃಶಮಾದರಿ; (ಇ)ಅಂಗವಿನ್ಯಾಸಮಾದರಿ(ಟೋಪೋಟೈಪ್), ಮೂಲವಿವರಣೆಯ ತರುವಾಯ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಒಂದು ಮಾದರಿ ನಿದರ್ಶನ;(ಈ) ಸಾದೃಶ ಅಂಗವಿನ್ಯಾಸಮಾದರಿ ಪ್ಯಾರಟೊಪೋಟೈಪ್ ಅಥವಾ ಸಮಾನ ಮಾದರಿ (ಐಸೋಟೈಪ್) ಹಾಲೋಟೈಪ್‌ಗಿಂತ ಭಿನ್ನಮಾದರಿಯ ಒಂದು ನಿದರ್ಶನ, ಹಾಲೋಟೈಪ್‌ನ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡದ್ದು ಮತ್ತು ಮೂಲವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವಂತಹದು. ಈ ಮಾದರಿಗಳು 'ಮಾದರಿಯ ನಿದರ್ಶನ' ಗಳಾಗಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಾರಿತಪ್ಪಿಸುತ್ತವೆ. ಜಾತಿಯ ನಾಮಕರಣಗೊಂಡ ಮಾದರಿಯು ಒಂದು ನಿದರ್ಶನವಲ್ಲ, ಜಾತಿವಾಚಕ ಪ್ರತ್ಯಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಿತವಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳು. ಇದನ್ನು ಮುಂಚೆ ಜೀನೋಟೈಪ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದರು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ 'ಜೀನೋಟೈಪ್' ಎಂಬ ಪದದ ಬಳಕೆಯ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಮಾದರಿಪ್ರಭೇದಗಳೆಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಈಗ ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ವಿಂಗಡಣಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ನಾಮಕರಣಪದ್ಧತಿ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Dobzhansky, T. 1951. Genetics and the origin of species, 3rd ed. Columbia University Press, New York.

Huxley, J. S. (Ed). 1940. The new systematics. Clarendon Press, Oxford.

Mayr, E. 1942. Systematics and the origin of species. Columbia University Press, New York.

Mayr, E., E. G. Linsley, and R. L. Usinger. 1953. Methods and Principles of systematic zoology. McGraw-Hill Book Com pany, New York.

Myers, G. S. 1941. (Review of Huxley's, The new systematics.) Copeia, (1): 61.

Schenk, E. T., and J. H. McMasters. 1956. Procedure in taxo nomy, 3rd ed. Stanford University Press, California.

Simpson, G. G. 1961. Principles of animal taxonomy. Columbia University Press, New York.

14

ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ

ಭೂಮಿಯ ಜಲದಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಳ ಬಾಹುಳ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಯು ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ, ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಆವರಣಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರ್ಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಜೀವಿ ಮತ್ತು ಅದರ ವಾತಾವರಣದ ಸಂಬಂಧಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯ. ಮೀನುಗಳ ವಿತರಣೆಯ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮೀನುಭೂಗೋಳ.

14.0 ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳು

ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರವು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನವಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೆಲವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪದಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣೆ ಅವಶ್ಯವಿದೆ. ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಮೂಲಘಟಕ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರದ ಅನ್ವಯಗಳು ಹೇಗಿದ್ದರೂ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾವುದನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೋಲದೆ ಕೇವಲ ತಮ್ಮ ವಿಧದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೇ ಪುನರುತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗುಂಪುಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪ್ರಭೇದ ಅಥವಾ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸೇರಿ ಒಂದು ನೆಲೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸುವ ಗುಂಪು ಒಂದು ಸಮಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಮಷ್ಟಿಯ ಸದಸ್ಯಪ್ರಾಣಿಗಳು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನೆಲೆಯನ್ನು ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಉದ್ಯೋಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಾಕೃತಿಕನೆಲೆಯೆಂದೂ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿಳಾಸವೆಂದೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ವಾತಾವರಣ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಜೀವಂತ,ಮೃತ ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಆವರಣಗಳು.ಜಲವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಿಗಳು ಸಮುದಾಯಗಳಾಗಿ ವಿಭಿನ್ನ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮಷ್ಟಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಒಟ್ಟು ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು ಅವುಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ನೆಲೆಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಇಡೀ ಭೂಮಿಗೆ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಆವರಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದು ಒಂದು ಸರಳವಾದ ಚಿಕ್ಕಕೊಳ ಅಥವಾ ಕೊಳ್ಳ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತಾರವಾದ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ನೀರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಒಂದು ಜಲಗೋಳವಾಗಬಹುದು.

14.1 ನೀರು

ಮೀನು ಜೀವಿಸುವ ಎಲ್ಲ ನೆಲೆಗಳೂ ಈ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಸಮುದಾಯಗಳೂ ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಒಂದು ಘಟಕದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಪರಿಸರಕ್ರಮವಾಗಿ ಅಂಗೀಕೃತ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸವಾಗುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ತೋರುತ್ತವೆ. ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಚಲಿಸುವಿಕೆಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನೀರಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದು ಅವು ಮುಂದಿನಂತಿವೆ: ಅದರ ಅತಿಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಉಷ್ಣಾಂಶದ ತೀವ್ರ ಏರಿಳಿತಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಕೊಳದ ನೀರು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ನೀರುಗಳು ಘನೀಕರಣದ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗಿಲ್ಲದಿದ್ದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಲಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಘನೀಭವನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಹೀಗೆ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಋತುವಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ತಮ್ಮಲ್ಲಿನ ಸಮಷ್ಟಿಯ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ವಿನಾಶಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ದ್ರವಕ್ಕಿಂತ ನೀರಿನ ಕರಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಇದು ಮೀನುಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾದ ಪೋಷಕಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬೆಳಕಿನಶಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ, ನೀರಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳು ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನೆಲೆಯು ಪೋಷಿಸಬಲ್ಲ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ, ಆದರೆ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ.

14.2 ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿನ ಜೈವಿಕ ಉತ್ಪಾದಕತೆ

14.20 ಶಕ್ತಿವರ್ಗಾವಣೆ

ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಂಯೋಜಕಗಳ ಸತತ ಅಂತರ್ಕ್ರಿಯೆಯು ಶಕ್ತಿವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ (ವಿಭಾಗ 5.0). ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ, ಬೆಳಕು; ಇದರ ಒಂದು ಭಿನ್ನಾಂಶ ಮಾತ್ರ ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಮೀನಿನ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ಜಲಸಸ್ಯಗಳು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡವಿರುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ಸಣ್ಣವಿರುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಶೈವಲಗಳು, ಡೆಸ್ಮಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಡಯಾಟಂಡೆ ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ಸೆಳೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ. ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ನಿಜವಾದ ಹುಲ್ಲುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ; ಇವುಗಳು ಪೋಷಿಸುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮೀನುಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗಾಗಿ ಬೆಳಕು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯೇ ದ್ಯುತಿ

ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹಸುರುಸಸ್ಯಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಪರಮಾಣು ಸಂಯೋಜಕಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಜೀವಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಗಿಂತ ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಉತ್ಪಾದನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ(ಪ್ರಥಮ ಸಾಂಕೇತಿಕಮಟ್ಟ) ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಸ್ಥಿರೀಕರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಂತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಳಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವಸ್ತುಗಳ ರೂಪಾಂತರಣವು ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸಸ್ಯಭಕ್ಷಕಗಳು, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮುಂದಿನ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು. ಒಂದು ಸಾಂಕೇತಿಕ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಮುಂದಿನದಕ್ಕೆ (ಸುಮಾರು ಶೇ. 10) ಕೇವಲ ಭಿನ್ನಾಂಶ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಹಾರ ಸರಣಿಯು ಚಿಕ್ಕದಾದಂತೆ ಒಂದು ಮೀನಿನ ಪ್ರಭೇದದ ಬಾಹುಳ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಉಳಿಯುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಒಲವು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ಉತ್ಪಾದನಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಅಥವಾ ಜೀವಿಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಪಿರಮಿಡ್‌ಗೆ ಸಮವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉತ್ಪಾದಕಗಳು ಮೂಲದಲ್ಲಿದ್ದು ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಪ್ರಾಥಮಿಕ, ದ್ವಿತೀಯಕ, ತೃತೀಯಕ ಇತ್ಯಾದಿ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅನೇಕ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ; ದೀರ್ಘ ಆಹಾರಸರಣಿಯನ್ನುಳ್ಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಉನ್ನತ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ಮತ್ತು ಅಥವಾ/ಅತಿ ಆಳದ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ, ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಇಂತಹ ಅಪರೋಪಜೀವಿ ಆಹಾರ ಸರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ಅನೇಕ ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿತಾಯವಾಗುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಅವು ಪ್ರತಿ ಕ್ರಮಾನುಗತ ಸಂಪರ್ಕಗಳಲ್ಲಿನ ತಮ್ಮ ಭಕ್ಷ್ಯಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

4.21 ಜೀವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳು

ಜಲಗೋಳದಲ್ಲಿನ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ದೊರೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಜೀವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಗೀಕೃತ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳ ಆರಂಭ ಮೂಲಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ಪಾದನಾ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ (ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲದಿಂದ) ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳಿಗೆ ವಾತಾವರಣವೇ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ರಂಜಕವು ಮಣ್ಣಿನ ಸವೆಯುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಬಸಿಯುವಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳ ಉತ್ಪಾದಕ

ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಜೀವದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಶಗಳ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ತೇಲುಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಜೀವಿಸುವ ಮೀನು ಈ ಮೂರು ಸಸ್ಯಸ್ಥಿರೀಕೃತ ಅಂಶಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಇತರವನ್ನು ಮಾಂಸವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಬಳಕೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಕಸವು ತಮ್ಮ ಜೀವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೊಳೆಯುವಿಕೆ ಮೂಲಕ ಪುನಃ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ. ಹಿಂತಿರುಗಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಬಹಳ ತ್ವರಿತವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿರಬಹುದು. ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳು, ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಜಲಜೀವಿಗಳು ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಉಸಿರಾಟದ ಮೂಲಕ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವನ್ನು ಹಿಂತಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಮೀನಿನ ಅಸ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಹೋದ ರಂಜಕವು ಬಿಡುಗಡೆ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಮೀನು ಸತ್ತು ತಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದುಹೋದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಇಡೀ ದೃಶ್ಯವು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣಗಳಿಂದ ಪೋಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉತ್ಪಾದನಾಶಕ್ತಿಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಮೀರಿಸುವ ಕಾರ್ಯವು ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾವು ಸಮತೋಲನೆ ಉಳಿಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದುದು; ಆದರೆ, ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಪೋಷಕ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳ ಮೊತ್ತವು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಪೋಷಿಸುವ ಜೀವಿದ್ರವ್ಯದ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಜಲಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಒಂದು ಪದ್ಧತಿಯೆಂದರೆ (ಮೀನಿನ ತೀವ್ರಉತ್ಪಾದನೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಳದಲ್ಲಿ), ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿನಂತೆಯೇ, ಪ್ರಾಕೃತಿಕನೆಲೆಯು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.

ಮೀನಿನ ವಾತಾವರಣವು ಸಮಷ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುವ ಅಥವಾ ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿತರಣೆಯ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅನೇಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತೀರ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತೀರಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಿತಗೊಳ್ಳಬಹುದು(ವಿಭಾಗ 14.4).

14.3 ಮೀನುಗಳ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಮೀನುಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಜಲಚರಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ವಾತಾವರಣ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಕುಚಿತ ಅಥವಾ ವಿಶಾಲ ಸಹಿಷ್ಣುಕಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸ

ಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಅರ್ಥಬರುವಂತೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪದಗಳಿಗೆ ಪೂರ್ವ ಪ್ರತ್ಯಯಗಳಾದ ಸಂಕುಚಿತ ಅಥವಾ ವಿಶಾಲಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಂತೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅಥವಾ ಅತಿಉಷ್ಣಾಂಶ, ಲವಣತ್ವಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಲವಣತ್ವ ಅಥವಾ ಅತಿಲವಣತ್ವ ಇತ್ಯಾದಿ.ಮೀನುಗಳನ್ನು ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮುಂದಿನಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು: ತಳವಾಸಿಗಳು(ತಳದಲ್ಲಿವಾಸಿಸುವಂಥವು ಅಥವಾ ಭೂಮೀನುಗಳು),ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರದವು(ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈಜುವಂಥವು) ಅಥವಾ ತೇಲಾಡುವವು (ಪ್ರವಾಹವನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ಚಲಿಸುವವು, ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮರಿಹಂತದ ಮೀನುಗಳಂತೆ). ಕೆರೆ ಮತ್ತು ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿನ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ವಲಯ ಮೀನುಗಳೆಂದರೆ ಒಳತೀರದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಆಳದವರೆಗೆ ಬೆಳಕು ತೂರಿಬಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇರುಬಿಟ್ಟ ಹಸುರುಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆದಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವಂಥವು. ತೀರದೂರ (ಲಿಮ್ನೆಟಿಕ್) ವಲಯದ (ಸರೋವರದ) ಮೀನುಗಳು ತೀರದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಬೇರುಬಿಟ್ಟ ಸಸ್ಯಗಳಿಲ್ಲದಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ತೇಲು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಲದಂತಹ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ತಳವಾಸಿ ವಲಯದ ಮೀನುಗಳು ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗೆ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಇರುವಂತಹವು. ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದವು ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಸಮುದಾಯಗಳ ಸ್ತರಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಹೇಗಿದ್ದರೂ, ವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆಲೆ ಮತ್ತು ನೆಲೆವಾಸಿಗಳ ಸಿದ್ಧವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳೆಂದರೆ ಎರಡು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ವಲಯಗಳು – ಪೂಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ರಿಫಲ್‌ಗಳು, ರಿಫಲ್‌ಗಳ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ರೇವೆಗೋಡಿನ ಶೇಖರಣೆಗಳನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುವಷ್ಟು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

14.4 ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಘಟಕಗಳು

ಮೀನುಗಳ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಘಟಕಗಳು ಅನೇಕವು ಸಂಕೀರ್ಣವಾದವು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿತವಾದವು. ಮುಂದೆ ಕೆಲವನ್ನು ವಿವರಣೆಗಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

14.40 ಉಷ್ಣಾಂಶ

ಅಧ್ಯಾಯ 5ರಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವಂತೆಯೇ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶಾಲವಾದ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಹಾಗೂ ಅಧ್ಯಾಯ 10ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಮೀನು ಸಹಿಸುವ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೊಳಗೆ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು

ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ತೀವ್ರಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ತಣ್ಣಗಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಮಂದಗತಿಗೊಳಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ತಕ್ಷಣದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚುಗೊಳಿಸಿದ ಉಪಮಾರಕ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಗ್ರೀಷ್ಮನಿಶ್ಚೇಷ್ಟತೆಯನ್ನೂ ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಿದ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಶೀತನಿಶ್ಚೇಷ್ಟತೆಯನ್ನೂ ಪರಿಣಾಮಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಘನಹಿಮ ಬೀಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಾಷ್ಪೀಕರಣವು ಜಲವಿಜ್ಞಾನಚಕ್ರದ ಔಷ್ಣೀಯ ಘಟನೆ. ಕೊಳದ ಮೀನುಗಳು, ಕೊಳದ ನೆಲೆಯನ್ನು ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ಬಳಸುವ ಸಮುದ್ರಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಚೌಳು ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ತಾವು ವಾಸಿಸುವಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಈ ಚಕ್ರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣಾಂಶವೇ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಲ್ಮೊನಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಭೌಗೋಳಿಕ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೊಳಗೆ ನೀರನ್ನು ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಣ್ಣನೆಯ (ಟ್ರೌಟ್ ನೆಲೆಯ) ಅಥವಾ ಬೆಚ್ಚನೆಯ (ಟ್ರೌಟ್‌ಗೆ ಅಸಹನೀಯ) ನೀರು ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ, ಮಧ್ಯ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸ್ತರೀಕರಿಸಿದಾಗ, ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳತಂಹ ತಣ್ಣೀರಿನ ಮೀನುಗಳು (ಸಾಲ್ಮೊ), ಚಾರ್‌ಗಳು (ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್) ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಮೀನುಗಳು(ಕೊರೆಗೋನಸ್)ಆಳನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಉಷ್ಣಪದರದ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಚ್ಚನೆಯ ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಆಳದ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ನೀರಿನ ಮೇಲುಪದರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ.ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಿಂದ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ಮತ್ತು ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ವಲಯ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಕೊಳಗಳ ನೀರಿಗೆ ಹಿಮದ ಹೊದಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಈ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಧಾನಗತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ನಿಂತು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೇಮಂತದಲ್ಲಿ ಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ಪ್ರದೇಶದ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಿಮವು ಆವರಿಸುವ ಮುನ್ನ ಮತ್ತು ವಸಂತದಲ್ಲಿ ಹಿಮವು ಹೊರಟುಹೋದ ಮೇಲೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ ಸಮಾನ ಉಷ್ಣತಾಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಇಂತಹ ಕೊಳದಲ್ಲಿ (ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಮುದ್ರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ) ಅತಿ ಉಷ್ಣದ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಪ್ರೇರಿತ ಸುತ್ತುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಶೀತದ ಹೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮವು ತಳದಲ್ಲಿ ರೂಪಿತಗೊಂಡು ಮೀನಿನ ಆಹಾರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ತೊಡೆದುಹಾಕುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯು ಮೀನುಗಳ ವಲಸೆಹೋಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಚಲಿಸುವಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದೇಶನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಹ ಸಂಬಂಧಿತವಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಫಲವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮೀನು ವಿತರಣೆಯ ಸಮೋಷ್ಣತೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸರೋವರದ

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸರೋವರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣಾಂಶ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಒಪ್ಪಿಗೆಯಾಗಿರುವ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳು ಮುಂದಿನಂತಿವೆ: ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣಾಂಶವು4° ಸೆಗ್ರೆ (392.°ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್)ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲದಿರುವಂತಹ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದ ಸರೋವರಗಳು; ಮೇಲ್ಮೈಗಳು 4°ಸೆಗ್ರೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಎರಡೂ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಸರೋವರಗಳು;ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಯಾವಾಗಲೂ4°ಸೆಗ್ರೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಉಷ್ಣವಲಯ ಸರೋವರಗಳು.

ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಸಂವೇದನಶೀಲಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 11), ಚಲಿಸುವ ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮಗೆ ಅನುಕೂಲವಿರುವ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

14.41 ಬೆಳಕು

ಮೀನುಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಘಟಕ. ನೇರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ದೃಷ್ಟಿಯ ಮೂಲಕವೇ ಆದರೂ ಅನೇಕ ಪರೋಕ್ಷ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಉಂಟು. ಚರ್ಮಹೊದಿಕೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಯಾವುದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಗುಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣದ ನೇರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 4). ಬೆಳಕು, ವಲಸೆಹೋಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗಳನ್ನು ವಿಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 6), ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾಲಿಕಪಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 10) ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗತಿ ಮತ್ತು ಮಾದರಿಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ (ಉಪವಿಭಾಗ 5.43).

14.42 ಪ್ರವಾಹ

ಹರಿಯುವ ಮತ್ತು ನಿಂತನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳೇ ಭೌತಿಕ ಘಟಕಗಳು. ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಚಲನೆಯು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಸಮತೋಲಗೊಳಿಸಲು ಹಾಗೂ ಸುತ್ತುವಿಕೆ ಮೂಲಕ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳೆರಡನ್ನೂ ಸಮರೂಪಗೊಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊಳೆಯ ದಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ತೀರಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಕತ್ತರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಂತರಿಕವಾಗಿ ನೆಲೆಯನ್ನು ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ನೆಲೆತಪ್ಪಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರೆಕಡೆ ಶೇಖರಣೆಗಾಗಿ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸವೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ (ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿನಂತೆ) ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ತರಬಹುದು; ಆದರೆ, ಇದು ಮಾರಕವೂ ಆಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇದು ಆಹಾರ ಪಡೆಯುವ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಜಾಗದ ಮೇಲೆ ಚರಟಗೊಳಿಸಿ ಅವುಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಯ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು

ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಶಾಖ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರವಾಹವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮುಖ್ಯನೀರಿನಿಂದ ವೇಗವನ್ನು ತಳದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮಂದಗೊಳಿಸುವುದು ಒಂದು ಮಾದರೀಯವಾಗಿದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಮೀನುಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹವು ಬಲವಾಗಿದ್ದಷ್ಟೆ ಮೀನು ವಸತಿಯು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿತದ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹದೊಂದಿಗೆ ಸಾಗುವ ಅಂಗಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿನ ಏರಿಳಿತಗಳೂ ಸಹ ಮೀನುಗಳ ಒಂದು ಪರಿಸರ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಘಟಕ; ಹೀಗೆಯೇ ನಿಂತನೀರುಗಳ ತಳದ ಆಕಾರ, ಆಳ, ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಕತೆಯೂ ಇಂತಹ ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿದೆ.

14.43 ಆಹಾರ

ಮೀನುಗಳ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ಜೈವಿಕಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವೂ ಒಂದು. ಇದರ ಬಾಹುಳ್ಯತೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧತೆಗಳು ಮೀನುಸಮಷ್ಟಿಗಳ ಪ್ರಭೇದ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ತೀರ್ಮಾನಿಸುವ ಘಟಕಗಳು. ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ತೇಲುವ ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳಾದ ಬೆಂಥಾಸ್ ತಳದಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುತ್ತಿರುವ ಅಥವಾ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಜೀವಿಗಳಿಂದಾದುದು ಹಾಗೂ ಅವರಿತ ಸಸ್ಯಗಳಾದ 'ಆಫ್‌ವುಚಸ್', ನೀರಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಜೀವಿಗಳಿಂದಾದುದು.

ಮೀನುಗಳ ಆಹಾರಸರಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಮೊದಲ ಕೊಡುವಿಕೆಯ ಪ್ರಮುಖ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳು ಅಥವಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೆಂದರೆ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಲಾಂಶಗಳಾದ ಜಲಜನಕ, ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಪೊಟಾಸಿಯಮ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಿತ ಮೂಲಾಂಶಗಳಾದ (ಅಲಿಗೊ ಮೂಲಾಂಶಗಳು) ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಬೊರಾನ್, ಸಲ್ಫರ್, ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಜಿಂಕ್ ಮತ್ತು ಮೊಲಿಬ್ಡಿನಂ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಒಂದು ಅನಿಲ. ಮಲಿನವಾಗದ ಹೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳ, ಕೊಳಗಳ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂತೃಪ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಇದು ವಸಂತಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ತಳದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಂನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಒಂದು ಕೋಟಿಗೆ ಕೆಲವು ಭಾಗಾಂಶದಷ್ಟು ಕನಿಷ್ಠಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಬೀಳಬಹುದು. ಅತಿ

ಜೈವಿಕವಾದ ತಳದ ಶೇಖರಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಮನೆಗಳ ಚರಂಡಿಗಳಿಂದ ಹರಿದು ಬಂದ ಜೈವಿಕ ಉಳಿಕೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಲಿನವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಆಮ್ಲ ಜನಕವು ಕೊರತೆಯಾಗಿರಬಹುದು.

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೂಲಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅವು ದೊರೆಯುವ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮುಂದಿನಂತಿವೆ : ನಿಧಾನ ವಿಸರಣ, ವೇಗದ ಮಿಶ್ರಣ ಮತ್ತು ಆಂತರಿಕ ರೂಪಾಂತರಣ. ಆಮ್ಲಜನಕ, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ವಾತಾವರಣ ದಿಂದ ನೀರಿನೊಳಕ್ಕೆ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಿಸರಣವಾಗಬಲ್ಲವು. ಇವೇ ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾವು ಮಳೆ ಬಂದಾಗ, ಹಿಮಬೀಳುವಾಗ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಬೀಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ಔಷ್ಣೀಯ ಮತ್ತು ಏರಿಳಿತದ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಉಂಟಾದಾಗ ಜಲಗೋಳದಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಮಿಶ್ರಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಂತರಿಕ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ, ಉಸಿರಾಟದಿಂದಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವೂ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವೂ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ ವ್ಯರ್ಥಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಮೃತಜೀವಿಗಳ ಕೊಳೆಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಜಲಜನಕಸಲ್ಫೈಡ್ ಹಾಗೂ ಜೈವಿಕಲವಣಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

14.44 ಸಾಮಾಜಿಕ ಘಟಕಗಳು

ವಾತಾವರಣದ ಎಲ್ಲ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಘಟಕವೆಂದರೆ, ಒಂದೇ ಅಥವಾ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರತೀಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಡೆಯುವ ಪರಸ್ಪರ ಅಂತರ್ಕ್ರಿಯೆಗಳು (ಉಪವಿಭಾಗ 5.44). ಈ ಅಂತರ್ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದು ಅವುಗಳ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಮತ್ತು ಪರಭಕ್ಷಕತನ. ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಪರಭಕಕ್ಷತನವೇ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣು ವಂತಹದು; ಏಕೆಂದರೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಹಾರಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಒಂದು ಪರಭಕ್ಷಕವು ತಿನ್ನುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಜಲಜೀವಿ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪರ ಭಕ್ಷಕ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಎರಡರಲ್ಲೊಂದು ಅಥವಾ ಯಾವುದರ ಮೇಲೂ ಅಲ್ಲದೆ ಅಥವಾ ಎರಡರ ಮೇಲೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು ಬಹುಶಃ ಮೀನೇ ಆಗಿದೆ. ಇತರ ಜೀವಿ ಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಪುನರ್‌ನೆಲೆಯಾಗುವ ಭರ್ತೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಮೀನು ಗಳನ್ನು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ತಿನ್ನುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ನಿರ್ಮೂಲವಾಗುವು ದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಇದರಿಂದ ಉಳಿದಿರುವ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸರಾಸರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಇಳಿತಾಯಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪರಭಕ್ಷಕತನವು ಪರಭಕ್ಷಕ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆರ ಡರಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಯೋಗ್ಯವಾದವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಸುವುದನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಣ್ಣ ತಳಿಗಳು, ನಿಶ್ಯಕ್ತವಾದವು, ಬಿಳಿಚಿದವು ಮತ್ತು ರೋಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೊದಲಿಗೆ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ಪರ್ಧೆಯು ಒಂದು ಮಾದರಿ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ, ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಎರಡು ಸ್ಪರ್ಧಾಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿರಂತರ ಸೆಳೆತದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡರಲ್ಲೊಂದು ಮೇಲುಗೈಯಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ನಿರ್ಮೂಲನವಾಗುತ್ತದೆ; ಎರಡನೆಯದನ್ನು ವಲಸೆಹೋಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ನಾಶವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿಕಾಸವಾದದ ಶಕ್ತಿಗಳು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲೂ ಬಹುದು. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಸ್ಪರ್ಧಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮರಿ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಜಾಗಗಳು, ಆಹಾರ, ಅಂತರಾವಕಾಶ, ವಸತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಲ್ಮನ್(ಆಂಕೊರಿಂಕಸ್)ಗಳಲ್ಲಿನಂತೆ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಮೀನುಗಳು ದಟ್ಟೈಸುವುದರಿಂದ ಮೊದಲಿದ್ದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಾಶವಾಗಬಹುದು. ಇದು ಮೀನುಗಳ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಬಹುದು. ಸನ್ ಫಿಶ್ (ಲಿಪೊಮಿಸ್; ವಿಭಾಗ 12.1)ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಕರಗಳುಂಟಾಗಲು ಈ ನೆಲೆವಸತಿಗಳಿಗಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಹಿನ್ನೆಲೆಯೇ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡುಮೀನುಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಅವು ಸಂಕರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಪಿತೃಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದವು ಅಥವಾ ತೀರ ಕಡಮೆ ಸಂತಾನಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವೇಗ ಇರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಅವು ತಮ್ಮ ಪಿತೃಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಜೀವನಾವಧಿಯುಳ್ಳವಾಗಿರಬಹುದು.

ಸ್ಪರ್ಧೆ ಮತ್ತು ಪರಭಕ್ಷಕತನಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಮೀನುಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹತ್ತಿರವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಅಂತರಪ್ರಭೇದ ಸಂಬಂಧಗಳಿಗೆ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರಬಲ್ಲವು. ಸಹಜೀವನದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲ; ಸಹಜೀವನ ಎಂದರೆ ಎರಡು ಜೀವಿಗಳು ಒಂದರ ಗೈರುಹಾಜರಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಂತಹ ಸಂಬಂಧ. ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳು ದೊಡ್ಡಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಶುಚಿತ್ವ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ಸಹಜೀವನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ನಿಜವಾದದ್ದಾಗಿದೆ. ಶುಚಿಕಾರಕ ಮೀನುಗಳು ಅತಿಥೇಯಗಳ ಮೇಲಿನ ಬಾಹ್ಯಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ನೆಕ್ರಾಟಿಕ್ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವಾಗಿ ಬಳಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿಡುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಡಜನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮೀನುಗಳು ಶುಚಿಕಾರಕಗಳಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದವು ಚಿಕ್ಕರಾಸ್ಸೆಗಳು (ಲಾಬ್ರಿಡೇ), ಆಂಗಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಕೀಟೊಡೊಂಟಿಡೇ) ಮತ್ತು ಗೋಬಿಗಳು (ಎಲೆಕ್ಯಾಟಿನಸ್). ಉಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿ

ಮೀನುಗಳು ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದು ಒಂಟಿಯಾಗಿಯೇ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತವಾಗುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವು ಮಂಕಾಗಿದ್ದು ಮೀನುಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಶುಚಿಕಾರಕಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಕೃತಿಗಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ರಚನಾ ಮತ್ತು ವರ್ತನಾಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಚುರಪಡಿಸುತ್ತವಾದರೂ ತಮ್ಮ ಅತಿಥೇಯಗಳ ಪರಭಕ್ಷಕತನಕ್ಕೆ ಈಡಾಗದೆ, ಸಾವಧಾನವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಶುಚೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಶ್ರಿಂಪ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಏಡಿಗಳು ಕೂಡ ಮೀನುಗಳ ಶುಚಿಕಾರಕಗಳು. ಶುಚಿಕಾರಕಗಳಿಂದ ತೆಗೆಯಲಾದ ಬಾಹ್ಯಪರೋಪಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಸ್ಟೇಷಿಯಾ 'ಮೀನು ಹೇನುಗಳು' (ಕೆಲವು ಕೊಪಿಪೊಡ ಮತ್ತು ಐಸೊಪೊಡ) ಕೂಡ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಅತಿಥೇಯ ಮೀನುಗಳು ಓಪಲೇಯೆ (ಗಿರೆಲ್ಲ ನೈಗ್ರಿಕನ್ಸ್), ಟಾಪ್‌ಸ್ಮೆಲ್ಟ್ (ಅಥೆಸಿನಾಪ್ಸ್ ಅಫಿನಿಸ್), ವ್ಯಾಲಿ ಸರ್ಫ್‌ಪರ್ಚ್ (ಹೈಪರ್ ಪ್ರೊಸೊಪಾನ್ ಅರ್‌ಗೆಂಟಿಯಮ್), ಬ್ಲಾಕ್‌ಸ್ಮಿತ್ (ಕ್ರೊಮಿಸ್ ಪಂಕ್ಟಿಪಿನ್ನಿಸ್), ಬೃಹತ್ ಸೀಬಾಸ್ (ಸ್ಟೀರಿಯೊಲೆಪಿಸ್, ಗೈಗಾಸ್), ಮೋಲ (ಮೋಲ ಮೋಲ), ಬ್ಯಾಟ್‌ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇ (ಮೈಲೊಬ್ಯಾಟಿಸ್ ಕ್ಯಾಲಿಫೋನಿಕಸ್) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಗಿಣಿಮೀನುಗಳು (ಸ್ಕಾರಿಡೇ).

ಅನೇಕ ಸೀಲೆಂಟರೇಟ್ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿರುವಿಕೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳು ಸೀಲೆಂಟರೇಟ್‌ಗಳ ಸ್ಟಿಂಗಿಂಗ್‌ಕೋಶ(ನಿಮಾಟೋಸ್ಟಿಸ್‌ಗಳ)ಗಳ ಸೋಂಕುತಟ್ಟದಂತಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ವಿಸರ್ಜನೆಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿರಬಹುದು. ಪೋರ್ಚುಗೀಸ್ ಸಿಪಾಯಿ (ಫೈಸೇಲಿಯ) ಮೀನು ಹೀಗೆ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಸಿಪಾಯಿಮೀನನ್ನು (ನೊಮಿಯಸ್‌ಗ್ರೊನೊವಿ) ಸುರಕ್ಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜೆಲ್ಲಿ ಮೀನು ಮೆಡ್ಯುಸಾಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕ್ರಾಂಬೆಸ್ಸ ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳು ಹಾಗೂ ಜ್ಯಾಕ್‌ಗುಂಪು (ಕ್ಯಾರಕ್ಸ್)ಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಡ್ಯಾಂಸೆಲ್ ಮೀನುಗಳು (ಅನಿಮೋನ್‌ಮೀನು, ಅಂಫಿಪ್ರೈಯಾನ್; ಪ್ರೆಮ್ನಾನ್) ಹಲವೊಮ್ಮೆ ದೊಡ್ಡ ಸಮುದ್ರ ಅನೆಮೋನ್ (ಸ್ಟಾಯಿಕಾಟಿಸ್)ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹಜೀವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನುಗಳು ಅನಿಮೋನ್‌ಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒಯ್ಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಆಕರ್ಷಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಇತರ ಮೀನುಗಳನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ಓಡಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕಾರ್ಡಿನಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಅಪೊಗೊನಿಡೇ) ದೊಡ್ಡ ಕಾಂಚ್(ಸ್ಟ್ರಾಂಬಸ್)ನ ಪ್ಯಾಲಿಯಲ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪರ್ಲ್‌ಮೀನುಗಳು (ಕ್ಯಾರಪಸ್) ಸೀಕಂಬರ್ (ಹೋಲೊತುರಾಡಿಯ)ಗಳ ಮಲಕೂಪಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ, ಬೃಹತ್ ನಕ್ಷತ್ರಮೀನುಗಳ (ಆಸ್ಟಿರಾಯಿಡಿಯ)

ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.ಒಂದು ಪರ್ಲ್‌ಫಿಶ್ ಪ್ರಭೇದವು ಪರ್ಲ್ ಆಯಿಸ್ಟರ್‌ನ ಚರ್ಮದ ಹೊರಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ, ಆ ಮೀನುಜಾತಿಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಬೃಹತ್‌ಶಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಮಾಂಟಾಗಳ (ಮಾಬ್ಯುಲಿಡೇ) ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ಇರುವ ಪೈಲಟ್‌ಫಿಶ್(ನಾಕ್ರೇಟಿಸ್)ಗಳು ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿ ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಟೇಬಲ್‌ಸ್ಕ್ರ್ಯಾಪ್‌ಗಳಿಗೆ (ಹಾಗೆಯೇ ಅತಿಥೇಯ ಮೀನುಗಳ ಬಾಹ್ಯಪರೋಪಜೀವಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಜೊತೆಗೆ) ಬದಲಾಗಿ, ಅತಿಥೇಯಗಳಿಗೆ ಶತ್ರುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಆಹಾರ ದೊರೆಯುವ ಬಗ್ಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಕೊಡಬಹುದು. ರೆಮೊರಾಸ್(ಎಕಿನಿಡೇ)ಗಳು, ಸೀಟರ್ಟಲ್‌ಗಳು, ವೇಲ್‌ಗಳು, ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅತಿಥೇಯಗಳು ತಿಂದುಬಿಟ್ಟ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸ್ವೋರ್ಡ್‌ಮೀನು (ಕ್ಸಿಫಿಯಸ್)ಗಳು, ಸೈಲ್‌ಫಿಶ್(ಇಸ್ಟಿಯೊಫೋರಸ್)ಗಳು ಮತ್ತು ಮೋಲಾಸ್ (ಮೋಲ)ಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ವಿಪರ್ಯಯವಾಗಿದ್ದು, ರೆಮೊರಾಸ್‌ಗಳು ಬೃಹತ್ ಮೀನುಗಳ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ರೋಗಪೀಡಿತ ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಕಿವಿರು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶುಚಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಹಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಪಡೆದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾದ ಬ್ಲೈಂಡ್ ಗೋಬಿ (ಟಿಫ್ಲೊಗ್ಲೊಬಿಯಸ್)ಯು ಏಡಿ(ಕ್ಯಾಲಿಯಾನಾಸ)ಯ ಬಿಲದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಏಡಿಯ ಮೇಲೆ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೆರಳು ಎರಡಕ್ಕೂ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕೂಡಿರುವಿಕೆ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು ಈ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ಲಾಭ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಅತಿಥೇಯವು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಭಕ್ಷಕ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದುಗೂಡಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಮೀನುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ತರಬೇತಿಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಸಹಕಾರಿಪೂರ್ವತೆಯು ಉಳಿದಿದೆ. ಸಹಕಾರಿ ಪೂರ್ವತೆಯೆಂದರೆ ಎರಡೂ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಥವಾ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಸಹಕಾರ ರೀತಿಯಿಂದ ಲಾಭಗಳಿಸುವಿಕೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯೆಂದು ಅರ್ಥೈಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಪರೋಪಜೀವಿತನ(ಉಪವಿಭಾಗ 5.104)ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕಜೀವಿಯು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದು) ಬೇರೊಂದು ಜೀವಿಯ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಸಿ ತನ್ನ ಉಳಿಯುವಿಕೆಗಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಹುಳುಗಳು, ಕ್ರಸ್ಟೇಶಿಯನ್‌ಗಳು, ಮೊಲಸ್ಕಮರಿ ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ಪರೋಪ

ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಪರೋಪಜೀವಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಎಷ್ಟು ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಿಕಸಿತ ವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ, ಕೇವಲ ಅತಿಯಾಗಿ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ದಟ್ಟೈಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ಅತಿಥೇಯಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯವೊದಗುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕದ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್, ಟ್ರೈಕೊಮಿಕ್ಟೆರಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಚಿಕ್ಕ ಕ್ಯಾಂಡಿರು ಮೀನನ್ನು ನಿಜವಾದ ಪರೋಪ ಜೀವಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು; ಏಕೆಂದರೆ, ಇದು ಪ್ರಾಕೃತಿಕವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಮೀನು ಗಳ ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಂದ ರಕ್ತಹೀರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೀನು ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯಕರವಾದುದು; ಏಕೆಂದರೆ, ಇದು ಮೂತ್ರ ವಿಸ ರ್ಜನ ನಾಳ(ಮಾನವ ಪುರುಷರಲ್ಲಿರುವಂತೆ)ದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒಳಚರ್ಮ ಚೀಲ(ಮಾನವ ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿರುವಂತೆ)ದಲ್ಲಿ ತೂರಿಕೊಂಡು ಬಂದು ಭದ್ರವಾಗಿ ನೆಲೆಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇತರ ದೈಹಿಕ ತೆರವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಘಟಕವು ಮೀನುಗಳ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆ ಹಂತ, ಕಾಲ ಮತ್ತು ನೆಲೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಅಂತರಕ್ರಿಯೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆ, ಕಂದು ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಟ್ರುಟ್ಟ)ನ ಫ್ರೈ, ಮೊದಲಿಗೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿವಾಸಿಸುವ ಮಿನ್ನೊ(ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ)ಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಫ್ರೈಗಳುಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡವಾದಾಗ ತಮ್ಮ ಮೊದಲಿನ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ, ಈ ತಿರುವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸು ವಂತೆ ವಯಸ್ಕ ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಮಿನ್ನೋಗಳ ಮೇಲೇ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

14.45 ಸಮಷ್ಟಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಾತಾವರಣಗಳ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನು ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿತವಾಗು ತ್ತದೆ. ಕಾಲ, ಗಾತ್ರ ಅಥವಾ ಅಂತರಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಂತಿರುವ ಸಾಂದ್ರತೆಯೇ ಸಮಷ್ಟಿ ಗಳ ಮೂಲ ಪ್ರಸಕ್ತ ನಿಯತಾಂಕ. ಹೀಗೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯೆಂದರೆ ಒಂದು ಕೊಳದಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ತೂಕ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಷ್ಟಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾ ಸಗಳನ್ನು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಬಾಹುಳ್ಯತೆ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗುವುದು; ಏಕೆಂದರೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ರುವ ಸಣ್ಣ ಜೀವಿಗಳ ಸಮಷ್ಟಿ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳೆಯುವುದು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ಮೀನುಗಳ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಅನೇಕ ಕ್ರಮಗಳು ಈ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೇಲೇ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಮಷ್ಟಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಬದುಕು ಮತ್ತು ಸಾವು ಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಯಶಸ್ವೀ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಅಂತಸ್ಥ ಬದುಕು ಅಂತಸ್ಥ

ಸಾವನ್ನು ಮೀರಿರುತ್ತದೆ; ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ವಾತಾವರಣಗಳು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದ್ದರೆ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾದ ಬದುಕುವಿಕೆಯು ನಿಜವಾದ ಸಾವಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಮಷ್ಟಿಯು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ; ಎರಡೂ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ ಸಮಷ್ಟಿಯು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾದ ಸಾವು ನಿಜವಾದ ಬದುಕುವಿಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಸಮಷ್ಟಿಯು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಸಮಷ್ಟಿಯ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರದ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು:

ಅ) ಸಾಮೂಹೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತರಿಸುವಿಕೆ.

ಆ) ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೂ, ನಿಜವಾದ ಬದುಕು ನಿಜವಾದ ಸಾವಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದಾಗ ಸ್ಥಿರತೆ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಇ) ಮೀನುಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವಿರುವಾಗಲೇ ಉಂಟಾಗುವ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಷ್ಟದಂತೆ, ಸಾವು ಬದುಕಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಇಳಿತಾಯ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ.

ಈ) ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುವಿಕೆ.

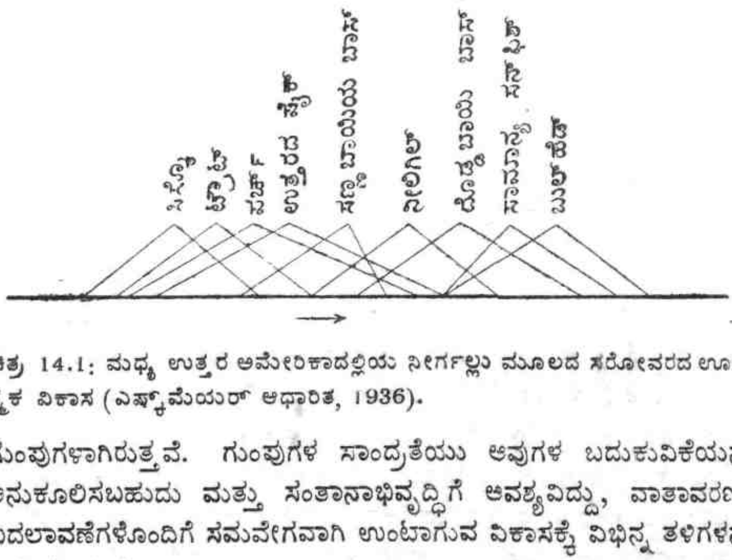
ಉ) ನಾಶವಾಗುವಿಕೆ; ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಮಷ್ಟಿಗಳಿಂದ ಪುನರ್ನಿಲೆಯಾಗುವಿಕೆ.

14.46 ಸಮಷ್ಟಿ ರಚನೆ

ಮೀನಿನ ಒಂದು ಸಮಷ್ಟಿಯ ರಚನೆಯು ಆ ಸಮಷ್ಟಿಯ ವಿಕಾಸದ ಹಂತವು ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗುವಿಕೆಯೇ, ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಿಕೆಯೇ ಅಥವಾ ಇಳಿತಾಯವಾಗುವಿಕೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮಷ್ಟಿಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮೀನುಗಳ ವಯಸ್ಸಿನ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುವಿಕೆಗೆ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳ ಶಲ್ಕಗಳು, ಮೂಳೆಗಳು, ಇಯರ್‌ಸ್ಟೋನ್ಸ್ (ಒಳಕಿವಿಗಲ್ಲುಗಳು) ಮತ್ತು ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತುಗಳ (ವಿಭಾಗಗಳು 4.13 ಮತ್ತು 5.40) ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಲಾದ ವಾರ್ಷಿಕ ಗುರುತುಗಳು ಅಥವಾ ವೃತ್ತಗಳಿಂದ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವಯೋನಿರ್ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದರಿಂದಾಗಿ ತಿಳಿಯುವುದೇನೆಂದರೆ, ಚಿಕ್ಕಮೀನುಗಳು ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಇಳಿತಾಯವಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಸಾದವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಿರಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಬಾಹುಳ್ಯತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವಿಕೆಯು ವಾರ್ಷಿಕವರ್ಗ ಪ್ರಬಲತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಾರ್ಷಿಕವರ್ಗದ ಒಂದು ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಾದ ನಂತರ ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನಿಜವಾದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಬದುಕಿ ಉಳಿಯುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದರ ಫಲವಾಗಿ, ಮತ್ಸ್ಯಗಾರಿಕೆಯ ಯಶಸ್ಸು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ವಾರ್ಷಿಕ ವರ್ಗವು, ಇಳಿತಾಯ ಹಂತವನ್ನು ಪೂರೈಸಿ, ಪುನಃ ಅತಿಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಹೊಸ ಸಮಷ್ಟಿಯು ಉಂಟಾಗುವುದರ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೀನು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಕೆಲವು ತಿರುಗಾಡುವ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಒಂಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಅಲ್ಲೊಂದು ಇಲ್ಲೊಂದು ಗುಂಪುಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂಘಜೀವಿಯಲ್ಲದ ಪ್ರಭೇದ ಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಷ್ಟಿ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಕಡಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ಬದುಕು ವಿಕೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಘಜೀವಿಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು (ಕ್ಲುಪಿಯ) ಮತ್ತು ಮುಲ್ಲೆಟ್‌ಗಳು (ಮ್ಯುಗಿಲ್)ಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯಾಗಿ ರುವುದರ ಕಲಿಕೆಯು ಮಾದರೀಯವಾಗಿ ಚದುರಿದಂತಿದ್ದು ದೊಡ್ಡ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ



ಚಿತ್ರ 14.1: ಮಧ್ಯ ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿಯ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಮೂಲದ ಸರೋವರದ ಊಹಾತ್ಮಕ ವಿಕಾಸ (ಎಷ್ಕ್‌ಮೆಯರ್ ಆಧಾರಿತ, 1936).

ಗುಂಪುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗುಂಪುಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಅವುಗಳ ಬದುಕುವಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದು, ವಾತಾವರಣದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮವೇಗವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ವಿಭಿನ್ನ ತಳಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಮೀನು ಸಮಷ್ಟಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜೀವಿಗಳ ವಲಸೆ ಬರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ವಲಸೆಹೋಗುವಿಕೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಿತವಾಗಬಹುದು. ವಲಸೆ ಬರು ವಿಕೆ ಅಥವಾ ಹೋಗುವಿಕೆಗಳಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟ ಅಥವಾ ಲಾಭಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹೊಂದುವ ಸಾವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ದರದಿಂದ ಪರಿಹಾರ ವಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಲಸೆಬರುವಿಕೆಯಿಂದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯು

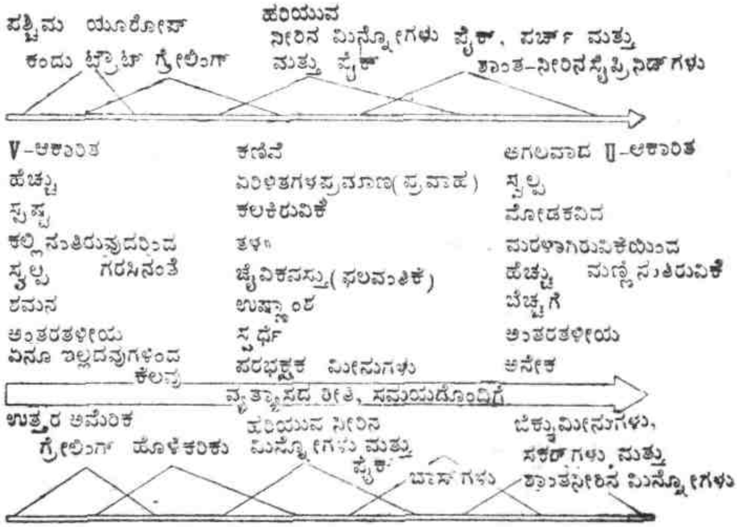
ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜೀವಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಋಣಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮವು ಸಾಯುವಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರ ಮೂಲಕ ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಲಸೆಹೋಗುವಿಕೆಯು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬದುಕುವಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ, ಇದರಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಸಮಷ್ಟಿಯು ತನ್ನ ನೆಲೆ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಆಗಬಹುದು. ಎರಡೂ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದಾದರೂ, ನೆಲೆಯ ನಿಯತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಜೀವಿಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೀನುಗಳ ಸಮುದಾಯಗಳು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪ್ರಬಲತೆಯಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯನೀರು ಮತ್ತು ತಳಮಟ್ಟದ ಸಮುದಾಯಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಬಲಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮಾದರಿಯಂತೆ, ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯವಲಯ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಎರಡೂ ವಲಯಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಈ ವಲಯವು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ಎರಡೂ ವಲಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹುದೇ ಹೊಳೆಗಳು ಇದೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಆಗಿರದಿರಲಿ ನೆಲೆಯಾದ ಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸರೀಯ ವಸತಿಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನೆಲೆಯಾದ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ಸರಣಿ ಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿನ ಏಕರೀತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

14.47 ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರ (ಅನುಪೂರ್ವತೆ)

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭೂಭಾಗದಲ್ಲಿ, ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರ ವಸತಿ ಜೀವಿಗಳು ಊಹ್ಯವಾದ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಒಲವನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ, ವಾತಾವರಣದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವಲಂಬಿತ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಪ್ರಪಂಚಗಳ ಒಂದು ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರತ್ವವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಮೂಲದ ಸರೋವರಗಳ ವಿಕಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಯೂಟ್ರೋಫಿಕೇಶನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಕ್ರಮಪೂರ್ಣವಾದುದು (ಚಿತ್ರ 14.1); ಇದರಲ್ಲಿ ಮೂಲದ ಮಧ್ಯಮಪುಷ್ಟಿಯ (ಆಲಿಗೋಟ್ರೋಫಿಕ್), ಅಜೈವಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಬರುಬರುತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಜೈವಿಕಮಯವಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಕೊಳವನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸಬಹುದು. ವಾತಾವರಣವು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೂಲದ ತಣ್ಣೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಿಸಿನೀರು ಸಹಿಷ್ಣು ಮೀನುಗಳಿಂದ ಪುನರ್ನೆಲೆಗೊಂಡು, ಕೊನೆಗೆ ಯಾವಮೀನೂ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೊಳೆಗಳ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪಥವು ಕೆಳದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 14.2). ರಚನಾಂಶಗಳು ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಮೂಲ ಮುಖ್ಯನೀರಿನ ಮೀನು ಗಳು ಮಾಯವಾಗಿ, ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿರುವ ವಾತಾವರಣಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಹೊಂದಾಣಿ ಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಇತರವುಗಳಿಂದ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪುನರ್ನೆಲೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.



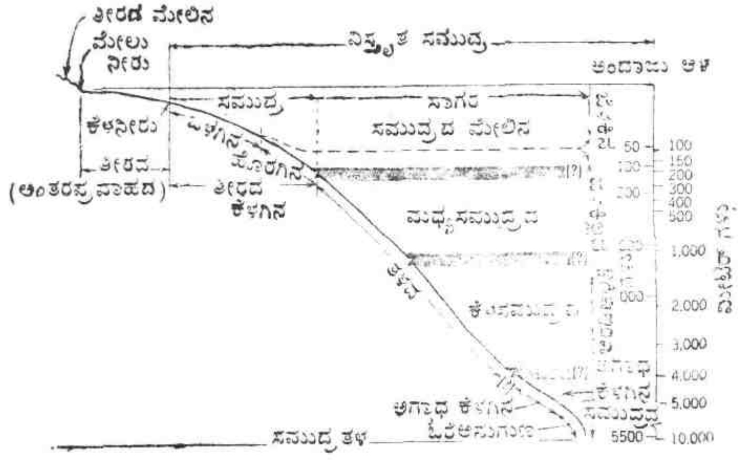
ಚಿತ್ರ 14.2 : ಪಶ್ಚಿಮ ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಆಮೆರಿಕಾದ ಟ್ರೌಟ್ ಹೊಳೆಗಳಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಊಹಾತ್ಮಕ ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರತ್ವ

ಮೀನುಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ವಿಕಾಸವು, ವಸತಿಗಳ ವಿಕಾಸದ ನಂತರ ಉಂಟಾಗಿ, ಜಲ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿಯಾಗದ ಕೆಲವು ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿದೆ. ದೀರ್ಘ ವಿಕಾಸನದ ಚರಿತ್ರೆಯ ಹಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಿಜವಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾದ ಹೊಸನೀರುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಫ್ರಿಕಾದ ನೆಲ ಕುಸಿದು ಆದ ಕೊಳಗಳು, ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ನಿರ್ಬಂಧಿತ ವಿಕಾಸವು ಲಭ್ಯವಿರುವ ನೆಲೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ವೇಗವಾಗಿ ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

14.5 ಸಮುದ್ರ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಸಾಮಾನ್ಯ ವೀಕ್ಷಣಕಾರನಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಭೂಪ್ರದೇಶದೊಳಗಿನ ನೀರುಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಅನುಭವವಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗ ಸಮುದ್ರವು ಒಂದು ಶಾಂತ ವಾದ,

ಸ್ಥಿರವಾದ ಮತ್ತು ಸಮರೂಪದ ವಾತಾವರಣವನ್ನುಳ್ಳದ್ದೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಭಾವಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಮುದ್ರವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತಿರುವ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆಯಾಗಿದ್ದು ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೆಲೆಸಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಮತ್ತು ನೆಲೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವ ಒಂದು ಕ್ಷೇತ್ರವೆಂದು ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಸಾಗರದ ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಖಗೋಳತೆ, ಪದರಗಳು, ಆಳ, ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಲವಣತೆ, ಕರಗಿದ ಅನಿಲಗಳು, ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಧ್ವನಿ ಹಾಗೂ ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಜೀವಿಗಳಿಂದಾದ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 14.3 : ಸಮುದ್ರ ಪರಿಸರಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ (ಮೂಲ : ಹೆಡ್ಜ್‌ಪೆತ್, 1957).

ಸಾಗರದ ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಾಗಿ, ವಿವರವಾದ ವಿಷಯಗಳ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಗಾತ್ರದ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತವಾದ ವಿಶಾಲವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಸಾಗರವಿವರಣಾಕಾರರು ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಅನುಭವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಭಾವನೆಯು ಸಮುದ್ರ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ವಿಭಾಗೀಕರಣಗೊಳಿಸುವ ಅನೇಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಸಲಹೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟಿದೆ; ಹೆಡ್ಜ್‌ಪೆತ್ (1957) ವರ್ಗೀಕರಣ ನಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ವರ್ಗೀಕರಣವು ನೀರು (ಸಮುದ್ರದ ವಿಂಗಡಣೆಗಳು) ಮತ್ತು ತಳ (ಸಮುದ್ರತಳ ಭಾಗ; 14.3) ಎರಡನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರದ ಮತ್ತು ತಳದ ವಾತಾವರಣಗಳ ಪೂರ್ವಾಂಶಗಳು ಹಿಂದೆಯೇ ಊಹಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹತ್ತಿರವಾದಂತೆ ಮೀನುಗಳ ಬದುಕಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಸಮರೂಪತೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಳತೀರ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಅಸಂಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

14.50 ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರದ ವಾತಾವರಣ

ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ: (1)ತೀರದಿಂದ ದೂರ 200ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿರುವುದು ಸಮುದ್ರ ವಲಯ; (2)ಭೂಮಿಗೆ ದೂರವಾದ 200ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಳವಿರುವ ಎಲ್ಲ ನೀರೂ ಸೇರಿ ಸಾಗರವಲಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಗರವಲಯದೊಳಗೆ, ಮುಂದೆ ಹೇಳಿರುವ ರೇಖಾತ್ಮಕ ವಿಂಗಡಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ವಿಸ್ತರಣೆಯು ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಅ) ಮೇಲು ಸಮುದ್ರ ನೀರು, ತೀರದಿಂದ ದೂರವಾಗಿದ್ದರೂ 200ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಇರುವಂಥ ನೀರು.

ಆ) ಮಧ್ಯ ಸಮುದ್ರ ನೀರು, ಸುಮಾರು 200 ರಿಂದ 1000ಮೀಟರ್‌ಗಳವರೆಗೆ ಇರುವ ನೀರು.

ಇ) ತಳಸಮುದ್ರ ನೀರು, ಸುಮಾರು 1000 ದಿಂದ 4000ಮೀಟರ್‌ಗಳವರೆಗೆ ಇರುವ ನೀರು.

ಈ) ಅಗಾಧ ತಳದ ನೀರು, ಸುಮಾರು 4000ಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಕೆಳಗಿರುವ ನೀರು,

14.500 ಸಮುದ್ರ ವಲಯ

ಸಮುದ್ರ ವಲಯವು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದರೂ ಕಾಲಾನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳಕು, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಲವಣತೆ, ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಅಲೆಯುದ್ದ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಮತ್ತು ಅದರ ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಪುಡಿಗಲ್ಲು ಗಣನೀಯ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಶ್ರೀಮಂತವಾದುದರಿಂದ ಮೀನುಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಮಾದರಿಯ ನೀರುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತೀರದ ನೀರು, ಕೆಲ್ಪ್‌ಮಡಿಗಳು, ಅಳಿವೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರಲ್‌ಬಂಡೆಸಾಲು ಮೇಲಿನ ನೀರು,

ಎತ್ತರಿಸಿದ ಜಲಅಂತರ್ಗತ ದಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಯ ಇಕ್ಕಟ್ಟಾದ ಅಥವಾ ವಿಶಾಲವಾದ ತೀರದ ದಂಡೆಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳೂ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮೀನುಗಳು ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು (ಕ್ಲೂಪಿಡೇ) ಇತರ ಅನೇಕ ಸಮುದ್ರವಲಯದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಬರಾಕಸ್ (ಸ್ಫೈರಿನಿಡೇ), ಅನೇಕ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಮ್ಯಾಕರೇಲ್ಸ್ (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡೇ), ನೀಲಿಮೀನು (ಪೊಮೂಟೊಮಸ್), ಸೂಜಿಮೀನುಗಳು (ಬೆಲೊನಿಡೇ), ಟಾರ್ಪಾನ್ (ಮೆಗಲಾಪ್ಸ್), ಈಲ್‌ಗಳು (ಅಂಗ್ವಿಲ), ಟುನಾಸ್ (ಟುನುಸ್), ಮಾರ್ಲಿನ್ (ಮಕೇರ), ಸೈಲ್‌ಫಿಶ್ (ಇಸ್ಟಿಯೋಫೋರಸ್), ಬೆಣ್ಣೆ ಮೀನುಗಳು (ಸ್ಟ್ರೊಮಾಟಿಡೇ),ಕೆಲ್ಪ್‌ಬಾಸ್ (ಪಾರಲಬ್ರಾಕ್ಸ್), ಗ್ರೂಪರ್ಸ್ (ಎಪಿನೆಫೆಲಸ್), ಸ್ನಾಪರ್‌ಗಳು (ಲುಟ್‌ಜಾನಿಡೇ), ಗ್ರಂಟ್‌ಗಳು (ಪೊಮಡಾಸಿಡೇ), ಪೋರ್ಗೀಸ್ (ಸ್ಪಾರಿಡೇ) ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಟ್ರೌಟ್(ಸಿನೊಸಿಯಸ್).

14.501 ಸಾಗರವಲಯ

ಸಾಗರವಲಯವು ಸಮುದ್ರವಲಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಉತ್ಪಾದನಕಾರಿಯಾದರೂ ಬದುಕಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ವ್ಯಾಪಿತ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪುಡಿಗಲ್ಲು ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಜಲರಾಸಾಯನಿಕತೆ ಮತ್ತು ಇತರ ವಾತಾವರಣ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾಲಿಕ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಸಮುದ್ರವಲಯದಲ್ಲಿದ್ದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

14.5010 ಮೇಲುಸಮುದ್ರ ವಿಭಾಗ

ಸಾಗರವಲಯದ ಮೇಲು ಸಮುದ್ರ ವಿಭಾಗವು ನಿಜವಾಗಿ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ತಿಳಿಯಾಗಿದ್ದು, ಸಮುದ್ರವಲಯದ ತೀರದೂರ ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗಿದ್ದು ಇದರ ತಳಕ್ಕೆ ನೀರೇ ಇರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಗಟ್ಟಿ ನೆಲಗಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಭಾಗವು ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಕೆಳಗಿನ ಮಿತಿಯಿಂದ 200ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ಮಂಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕೆಂಪು ಅಲೆಉದ್ದಗಳು ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು ಕೆಳಗಿನ ಹೆಚ್ಚು ಆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲ ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಬೂದುಬಣ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಬೆಳಕು, ಲವಣತೆ, ಆಮ್ಲಜನಕ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಕ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಪ್ರಾಣಿಹಂಚಾಣಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮೀನು ವಸತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವಲಯದಿಂದ ಸಾಗರದ ಕಡೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಂತಹವುಗಳು, ಕೆಲವು ಮ್ಯಾಕರೇಲ್‌ಗಳು, ಬೋನಿಟಾಗಳು, ಅಲ್ಬಕೋರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ಯೂನಾಗಳು (ಸ್ಕಾಂಬ್ರಿಡೇ), ಕೆಲವು ಶಾರ್ಕ್

ಗಳು, ಡಾಲ್ಫಿನ್‌ಗಳು (ಕಾರಿಫೀನ), ಹಾರುವ ಮೀನುಗಳು (ಎಕ್ಸಾಸೀಟಿಡೇ), ಮಾಂಟಗಳು (ಮಾಬ್ಯುಲಿಡೇ), ಈಲ್‌ಗಳು (ಅಂಗ್ವಿಲ), ಮಾರ್ಲಿನ್ (ಮಕೇರಿಯ), ಸೈಲ್‌ಫಿಶ್ (ಇಸ್ಟಿಯೊಫೊರಸ್), ಬ್ಲೂಫಿಶ್ (ಪೊಮೊಟೊಮಸ್), ಮೊಲಾಸ್ (ಮೋಲ), ಲ್ಯಾಟರ್ನ್ ಮೀನುಗಳು (ಮಿಕ್ಟಾಫಿಡೇ), ಮೌತ್‌ಫಿಶ್ ಸಂಬಂಧಿಯಾದ ಸೈಕ್ಲೊಥೋನ್ ಮತ್ತು ಮೌತ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸ್ಟೋಮಿಯಾಸ್).

14.5011 ಮಧ್ಯಸಮುದ್ರ ನೀರು ವಿಭಾಗ

ಸಾಗರವಲಯದ ಮಧ್ಯಸಮುದ್ರವಲಯದ ವಿಭಾಗವು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಹರಡಿರುವ ಮೇಲು ಸಮುದ್ರ ವಲಯದಿಂದ 'ಮಳೆ'ಯಂತೆ ಬೀಳುವ ತೇಲು ಸಸ್ಯ, ಮೃತಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಹನಿಯಂತೆ ಉದುರುವ ಪರಭಕ್ಷಣ ಸಂಬಂಧದ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಕಾಲಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತವೆ; ನೀರು ಯಾವಾಗಲೂ ತಣ್ಣಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ 10° ಸೆಗ್ರೆ. ನಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಬೆಳಕು ಬಹಳಷ್ಟು ಮಂಕಾಗಿ ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಬೂದು ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತಿಮೇಲಿನ ಬೆಳಕಿಲ್ಲದ ಸಾಗರದ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಕತ್ತಲಿಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾದ ಅಥವಾ ಸ್ಕೋಟೋಫಿಲಿಕ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೆಲೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳು ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವಿದ್ದು ರಾತ್ರಿಹೊತ್ತು ಮೇಲು ಸಮುದ್ರ ನೀರು ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಮಾದರೀಯವಾಗಿ ಮೇಲು ಸಮುದ್ರ ನೀರು ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟುಬರುತ್ತವೆ. ಮೀನು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಂಟೆರ್ನ್‌ಫಿಶ್ (ಮೈಕ್ಟಾಫಿಡೇ)ಗಳು, ಆಳಸಮುದ್ರಈಲ್ (ಸೈನಾಫೊಬ್ರಾಂಕಸ್)ಗಳು, ಮೌತ್‌ಫಿಶ್ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಸ್ಟೋಮಿಯಾಯಿಡ್‌ಗಳು; ಸ್ಟೋಮಿಯಾಸ್, ಸೈಕ್ಲೊಥೋನ್, ಆರ್ಗಿರೊಪೆಲೆಕಸ್ ಮತ್ತು ಕಾಲಿಯೊಡಸ್), ಸ್ಟಾಕ್‌ಡ್‌ಐಫಿಶ್ (ಇಡಿಯಾಕ್ಯಾಂತಸ್) ಮತ್ತು ಡೀಪ್‌ಸೀ ಸ್ವಾಲೋಯರ್ (ಕ್ಯಯಾಸ್ಮೊಡಸ್).

14.5012 ತಳಸಮುದ್ರ ನೀರುವಿಭಾಗ

ಸಾಗರವಲಯದ ತಳಸಮುದ್ರ ನೀರು ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಹಾರವು ಮೇಲಿನ ನೀರಿನಿಂದ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಗೊಂಡು ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದ ಭೌತಿಕ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯವಾದ ಕಾಲಿಕ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳೇನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ; ನೀರು ಬಹಳ ತಣ್ಣಗೆ (2° ಮತ್ತು 4° ಸೆಗ್ರೆ.ಗಳ ನಡುವೆ 2000ಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ), ಒತ್ತಡಗಳು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅನೇಕ ವಸತಿಜೀವಿಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಅಂಗಗಳಿಂದ ಬೀರುವ ಜೈವಿಕ ಬೆಳಕು ಸೂಸುವಿಕೆಯ ಹೊರತು ಉಳಿದಂತೆ ಬರೀ ಕತ್ತಲೆಯೇ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ನೀರಿನ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಮೀನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಸೆರ

ಟಾಯಿಡ್ ಡೀಪ್‌ಸೀ ಆಂಗ್ಲರ್‌ಗಳು, ಡೋರಿಸ್ (ಜೀಡೇ), ಕೆಲವು ಸ್ಕಾರ್ಪಿಯನ್ ಫಿಶ್ (ಸ್ಕಾರ್ಪಿನಿಡೇ),ಡೀಪ್‌ಸೀ ಸ್ವಾಲೋಯೆರ್ (ಕೈಯಾಸ್ಮೊಡಸ್), ಮೌತ್‌ಫಿಶ್ ಸ್ಟೋಮಿಯ ಟಾಯಿಡ್) ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಕಾಲಿಯೊಡಸ್ ಮತ್ತು ಮಲಕಾಸ್ಟಿಯಸ್), ಗಲ್ಪರ್ಸ್ (ಯೂರಿಫ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್), ಸ್ವಾಲೋಯರ್ಸ್ (ಸಾಕ್ಯೊಫ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್), ಆಳಸೀರಿನ ಈಲ್‌ಗಳಾದ ಸ್ಪೈಯಿಮಾಗಳಂತಹವು ಇಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುತ್ತವೆ.

14.5013 ಅಗಾಧ ಆಳ ಸಮುದ್ರ ವಿಭಾಗ

ಸಾಗರ ವಲಯದ ಅತಿ ಆಳಗಳಾದ ಅಗಾಧ ಆಳವು ಬಹಳ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿದ್ದು ಭೂಮಿಯ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚುಭಾಗವನ್ನು ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಗಾಧ ಆಳಸಮುದ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಒತ್ತಡ (200 ರಿಂದ 1000ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಾತಾವರಣಗಳು) ಶೀತಲತೆ (4° ಸೆಗ್ರೆಗಿಂತ ಕಡಮೆ) ಮತ್ತು ಕತ್ತಲು, ಅಪರೂಪದ ಜೈವಿಕ ಬೆಳಕು ಸೂಸುವಿಕೆಯಿಲ್ಲದಾಗ ಮಾತ್ರ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಯಾವುದೇ ಕಾಲಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಗಾಧ ತಳದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕುರುಡು ಅಥವಾ ಕಣ್ಣೇ ಇಲ್ಲದವು; ಈ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಕಡಮೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆಹಾರ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಮೇಲಿನ ನೀರಿನಿಂದ ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಹಾರಸರಣಿಗಳಿಂದ ಪೂರೈಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಳಮಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ತಿಳಿದಿದ್ದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 6000ಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಕೆಳಗಿನ ಬಗ್ಗೆ ಏನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಇರುವ ಕೆಲವೇ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಾಗಿ ಮೌತ್‌ಫಿಶ್ ಸಂಬಂಧಿಯಾದ ಕಾಲಿಯೊಡಸ್,ಗಲ್ಪರ್ಸ್ (ಯೂರಿಫ್ಯಾರಿಂಕ್ಸ್)'ಆಳಸೀರಿನ ಈಲ್ (ಸ್ಪೈಯಿಮಾ) ಮತ್ತು ಡೀಪ್‌ಸೀ ಆ್ಯಂಗ್ಲರ್‌ಗಳು ಮೆಲನೊಸೀಟಸ್ ಮತ್ತುಬೋರೊಫ್ರೈನ್ 3590ಮೀಟರ್ ಆಳದಿಂದ ಬರುವ ಗಲ್ಲಾತಿಯಾಥಾಮುಎನ್ನುವ ಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಆ್ಯಂಗ್ಲರ್ ಮೀನು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಬೆಳಕಿನ ಅಂಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಕೆಲವು ಆಹಾರಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.

14.51 ಸಮುದ್ರ ತಳದ ವಾತಾವರಣ

ಹಿಂದಿನ ಉಪವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಗರ ವಲಯಗಳ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಲಯಗಳ ಕೆಳಗಿನ ತಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ತಳವಾಸಿಗಳಿದ್ದು ಇವೇ ಬೆಂತೋಸ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಸಮುದ್ರ ವಾತಾವರಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮೇಲು ತೀರದ್ದು, ದೊಡ್ಡ ಅಲೆ ಗುರುತಿನಿಂದ ಚೆದುರಿದ ವಲಯದ ಭೂಮಿ ಕಡೆಯ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ.

ಆ) ತೀರದ್ದು, ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಅಲೆಅಂಚುಗಳ ನಡುವೆ ಅಂದರೆ ಅಲೆ ನಡುವಿನದು.

ಇ) ಉಪತೀರದ್ದು, ಸಣ್ಣ ಅಲೆಗುರುತು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗಿನ ಅಂಚು (ನೀರಿನ ಸುಮಾರು 200ಮೀಟರ್ ಆಳಕ್ಕೆ); ಒಳ ಉಪತೀರವು ಹೊರ (ತೀರದೂರ) ಉಪತೀರದಿಂದ ಉಪವಿಭಾಗವಾಗಿ ಸುಮಾರು 50ಮೀಟರ್ ಆಳಕ್ಕೆ ವಿಭಾಗ ಗೊಂಡಿದೆ.

ಈ) ಆಳದ್ದು, 200 ರಿಂದ 4000ಮೀಟರ್ ಆಳದವರೆಗೆ ತಳದ ನೀರು

ಉ) ಅಗಾಧ ಆಳದ್ದು, ಸುಮಾರು 4000 ದಿಂದ 6000ಮೀಟರ್‌ಗಳು

ಊ) ಓರೆಯಾದುದು, ಆಳವಾಗಿದ್ದು ಸುಮಾರು 6000ಮೀಟರ್ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳ.

14.510 ಮೇಲು ತೀರದ ವಲಯ

ತಳದವಾತಾವರಣದ ಮೇಲುತೀರ ಅಥವಾ ಚೆದುರಿದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಮಾದರೀಯವಾಗಿ ತೇವಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಮತ್ತು ತಳದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಕುಂಟೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀರು ಪೂರೈಕೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಒಂದು ಕ್ಷಣದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತ ಇರುವ ಬದುಕುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಮೀನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳಲು ಬಹಳ ಕಷ್ಟಕರವಲಯವಾಗಿದ್ದು ಬಹಳಷ್ಟು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಅವಶ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧ್ಯವಿರುವಕಡೆ ನೆಲೆಯಾಗಿರುವ ಕೆಲವೇ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗೋಬಿಗಳು (ಗೋಬಿಲಿಡೇ), ಈಲ್‌ಗಳು (ಆಂಗ್ವಿಲಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಕ್ಲಿಂಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಗೊಬೀಸೋಸಿಡೇ).

14.511 ತೀರವಲಯ

ತಳವಾತಾವರಣದ ತೀರವಲಯದ ಅಲೆನಡುವಣ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನಾವಶ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ, ತಿಂಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮತ್ತು ಋತುವಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ; ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತೇವಾಂಶದಲ್ಲಿ, ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಇಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳೂ ಅಲೆಗಳ ಹೊರಬಳಗೆ ಹೋಗಿಬರುತ್ತಾ ಇದ್ದು ಉತ್ಪಾದನಾಕಾರ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಮೀನುಗಳು ತಳವಿಭಾಗದ ಉಪತೀರವಲಯದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಮೀನುಗಳು ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇಗಳು (ಡಾಸ್ಯಾಟಿಡೇ) ಬೋತಿಡೇ ಮತ್ತು ಪ್ಲೂರೊನೆಕ್ಟಿಡೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಬಹಳಷ್ಟು ಫ್ಲಾಂಡರ್‌ಗಳು, ಸೋಲ್‌ಗಳು (ಸೊಲಿಡೇ), ಬೋನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಆಲ್ಬ್ಯುಲಾ), ಈಲ್‌ಗಳು (ಆಂಗ್ವಿಲ), ಮೊರೇ

ಗಳು (ಮ್ಯೂರಿನಿಡೇ), ಕ್ಲಿಂಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಗೋಬಿಸೋಸಿಡೇ), ಸ್ಕಲ್‌ಪಿನ್‌ಗಳು (ಕಾಟಿಡೇ), ಸೀರಾಬಿನ್ಸ್ (ಟ್ರಿಗ್ಲಿಡೇ), ಸ್ನೈಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಲಂಪ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸೈಕ್ಲೋಪ್ಟೆರಿಡೇ), ಮಿಡ್‌ಶಿಪ್‌ಮೆನ್(ಪೊರಿಕ್ತಿಸ್),ಬ್ಲೆನ್ನಿಸ್ (ಬ್ಲೆನ್ನಿಡೇ)ಗೋಬೀಸ್ (ಗೋಬಿಡೇ), ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸೀಹಾರ್ಸ್‌ಗಳು (ಸಿನಾತಿಡೇ) ಮತ್ತು ಕಸ್ಕ್ ಈಲ್‌ಗಳು (ಓಫಿಡೀಡೇ)

14.512 ಒಳ ಉಪತೀರವಲಯ

ಒಳ ಉಪತೀರವಲಯದಲ್ಲಿ, ಉತ್ಪಾದಕತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು, ಕಾಲಿಕ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಗರಿಷ್ಠ, ಬೆಳಕು ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದು ತೀರದ ಹತ್ತಿರ ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು, ತೀರದೂರದಲ್ಲಿ ನೀಲಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೀನು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರ್ಫ್‌ಪರ್ಚ್‌ಗಳು (ಎಂಬಿಯೊಟೋಸಿಡೇ), ಬಹಳಷ್ಟು ಸ್ಕೇಟ್‌ಗಳು (ರಾಜಿಡೇ) ಮತ್ತು ಸ್ಟಿಂಗ್‌ರೇಗಳು (ಡಸ್ಯಾಟಿಡೇ), ಬಹಳಷ್ಟು ಫ್ಲಾಂಡರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸೋಲ್‌ಗಳು (ಪ್ಲೂರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್), ಸೀರೋಬಿನ್ಸ್ (ಟ್ರಿಗ್ಲಿಡೇ), ಡಾಗ್‌ಫಿಶ್ ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳು (ಸ್ಕ್ವಾಲಿಡೇ), ಬೋನ್‌ಫಿಶ್ (ಅಲ್ಬ್ಯುಲಿಡೇ), ಈಲ್‌ಗಳು (ಆಂಗ್ವಿಲಿಡೇ) ಮೊರೇಗಳು(ಮ್ಯುರೀನಿಡೇ), ಸೀಹಾರ್ಸಸ್ ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸಿನಾತಿಡೇ), ಕ್ರೋಕರ್‌ಗಳು, ಕಿಂಗ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಡ್ರಮ್‌ಗಳು (ಸೈಯಿೊನಿಡೇ), ಹೇಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪೊಲಾಕ್‌ಗಳು (ಗೇಡಿಡೇಕುಟುಂಬದವು), ರಾಕ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಸ್ಕಾರ್ಪೀನಿಡೇ), ರಾಸ್ಸೆಸ್ (ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡೇ), ಬಟ್ಟರ್‌ಫ್ಲೈಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆ್ಯಂಗಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಕೀಟೋಡೊಂಟಿಡೇ), ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸ್ಕಾರಿಡೇ), ಫೈಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರಿಗರ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಡೇ), ಟ್ರಂಕ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಅಸ್ಟ್ರಾಸಿಡೇ), ಪಫರ್‌ಗಳು (ಟೆಟ್ರೋಡೋಂಟಿಡೇ), ಪೋರ್ಕ್‌ಪೈನ್ ಮೀನುಗಳು (ಡಿಯೊಡಾಂಟಿಡೇ), ಮಿಡ್‌ಶಿಪ್‌ಮೆನ್ (ಪೊರಿಕ್ತಿಸ್) ಮತ್ತು ಕೆಲ್ಪ್ ಮೀನುಗಳು (ಗಿಬ್ಬೊನ್‌ಸಿಯು).

ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಉಪತೀರ ಮತ್ತು ತೀರದವಲಯಗಳನ್ನು ಕಾರಲ್‌ಕಲ್ಲುಸಾಲುಗಳು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರ ಮೇಲಿನ ಮೀನುಗಳು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಣಮಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಲ್ಲುಸಾಲುಗಳ ಸುತ್ತ ಬಟರ್‌ಫ್ಲೈಮೀನು (ಕೀಟೋಡೋಂಟಿಡೇ)ಗಳ ಸುಮಾರು 200 ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯವು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೂರಿಷ್ ಐಡಲ್‌ಗಳು (ಜಾಂಕ್ಲಿಡೇ), ಸರ್ಜನ್ ಮೀನುಗಳು (ಏಕ್ಯಾಂತುರಸ್), ಫೈಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಟ್ರಿಗರ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಬ್ಯಾಲಿಸ್ಟಿಡೇ) ಮತ್ತು ಭವ್ಯವಾದ ಪ್ಯಾರಟ್ ಮೀನುಗಳಾದ ಸ್ಕಾರಸ್‌ನಂತಹವೂ ಇರುತ್ತವೆ.ರಾಸ್ಸೆಸ್ (ಲ್ಯಾಬ್ರಿಡೇ)ನ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಅಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ಡ್ಯಾಂಸೆಲ್ ಮೀನುಗಳೂ (ಪೊಮಾಸೆಂಟ್ರಿಡೇ), ಬ್ಲೆನ್ನೀಸ್ (ಬ್ಲೆನ್ನಿಡೇ) ಮತ್ತು ಸೀಬಾಸ್ ಕುಟುಂಬದ (ಸೆರಾನಿಡೇ) ಮೀನುಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ.

14.513 ಹೊರಉಪತೀರವಲಯ

ಹೊರಗಿನ ಉಪತೀರವಲಯವು ಬದುಕಿನ ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ಘಟಕಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೂ, ಸಾಕಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದನಾಶಾಲಿಯಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಳದ ಬೆಳಕು ನೀಲಿಯಿಂದ ಬೂದಿನವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಧಾನಭಾಗವು ಆಳವಾಸಿಯಾಗಿದ್ದು; ಒಳಉಪತೀರವಲಯದ ಸ್ಟ್ರಾಗ್ಲರ್‌ಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಡ್ಡಕ್ (ಮೆಲನೊಗ್ರಾಮ್ಮ ಸ್), ಕಾಡ್ (ಗಾಡಸ್) ಮತ್ತು ಗಾಡಿಡೇಕುಟುಂಬದ, ಹೇಕ್ಸ್ (ಮರ್ಲುಸಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಯೂರೊಫಿಸಿಸ್) ಹಾಲಿಬಟ್‌ಗಳು (ಹಿಪ್ಪೊಗ್ಲೋಸಸ್), ಕಿಮೆರಾಗಳು (ಕಿಮೆರಾ), ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡೇ), ಈಲ್‌ಗಳು (ಆಂಗ್ವಿಲ) ಮತ್ತು ಪೊಲಾಕ್ (ಪೋಲಾಕಿಯಸ್) ಸೇರಿವೆ.

14.514 ಆಳವಲಯ

ಸಮುದ್ರ ತಳದ ಆಳವಲಯದಲ್ಲಿ, ಹಿಂದಿನವುಗಳಂತೆಯೇ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರಮುಖವಾದ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳೇನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ತಳವು ತಣ್ಣಗೆ ಕತ್ತಲಾಗಿದ್ದು ಕೇವಲ ನೆಲಜೀವಿಗಳ ವಿರಳವಾದ ಜೈವಿಕ ಬೆಳಕು ಸೂಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು 100ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಮಂದ ಬೆಳಕು ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಆಹಾರಗಳು ಮೇಲಿನಿಂದ ಉದುರುತ್ತ ಮೇಲಿಗಿಂತ ಕೆಳಗಡೆ ಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚು ದಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಳವಾಸಿ ಮೀನುಗಳು ಹ್ಯಾಲಿಬಟ್‌ಗಳು (ಹಿಪ್ಪೊಗ್ಲೋಸಸ್)ಕಿಮೆರಾಗಳು(ಕಿಮೆರಾ) ಕಾಡ್‌ಗಳು (ಗಾಡಸ್) ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಮಿಕ್ಸಿನಿಡೇ) ಅಗಾಧ ಆಳ ಮೀನುಗಳು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕವಾಗಿ ಈಲ್ (ಸೈನಾಫೊಬ್ರಾಂಕಸ್), ರ್‍ಯಾಟ್‌ಟೈಲ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಗ್ರೆನೇಡಿಯರ್‌ಗಳು (ಮೆಕ್ರಾರಿಡೇ), ಬ್ರಾಟುಲಸ್ (ಬ್ರಾಟುಲಿಡೇ), ಲ್ಯಾಂಟರ್ನ್F ಸಂಬಂಧಿಗಳಾದ ಇಪ್ನಾಪ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬಾತಿ ಪೈರಾಯಿಸ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಾಗರದ ಮಧ್ಯ ಸಮುದ್ರನೀರು ಮತ್ತು ಅಗಾಧ ಆಳದ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಕೂಡ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ತಳಕ್ಕೆ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ.

14.515 ಓರೆವಲಯ

ಓರೆವಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಮೀನುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಮುಸ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಸೇರಿರುವವು ರ್‍ಯಾಟ್‌ಟೈಲ್‌ಗಳು (ಮೆಕ್ರಾರಿಡೇ), ಆಳನೀರಿನ ಈಲ್‌ಗಳಾದ ಸೈನಾಫೊಬ್ರಾಂಕಸ್, ಬ್ರಾಟುಲಿಡ್‌ನ ಬಾಸ್ಸೊಗಿಗಾಸ್ ಮತ್ತು ಸೊಡಲಿಪಾರಿಸ್‌ಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಸ್ನೈಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು. ಏಳು ಬೃಹತ್ ಸಮುದ್ರಗಳ ಕಂದಕಗಳಲ್ಲಿಯ ಓರೆವಲಯ ಸಮುದಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇವಲ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಹಾಕಿದ ವಿಷಯ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

14.6 ಅಳಿವೆಯ ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಅಳಿವೆಯು, ನದಿಯ ಸಿಹಿನೀರು ಬಂದು ಸಾಗರದ ಉಪ್ಪುನೀರಿನೊದಿಂಗೆ ಬೆರೆಯುವ ನೀರಿನಭಾಗ. ಇದು ಎರಡು ವಾತಾವರಣಗಳ ಸಂಧಿವಲಯವಾದುದರಿಂದ, ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಎಕೊಟೋನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅನುಸಾರವಾಗಿ, ಬಹಳಷ್ಟು ಅಳಿವೆ ಭಾಗಗಳು ಮುಳುಗಿ ಹೋದ ನದೀ ಬಾಯಿಗಳೇ ಆಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರದ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಹೊಳೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾದ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಮೇರಿಕಾದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ತೀರದ ಚೆಸಾಪೀಕ್ ಕೊಲ್ಲಿಯಂತೆ, ಹಲವು ಪ್ರಮುಖ ಹೊಳೆಗಳನ್ನೂ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ನದಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಅಲಾಸ್ಕ ಮತ್ತು ನಾರ್ವೇಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ, ಈ ಅಳಿವೆಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟಗುಣವು ಅವು ಕಲ್ಲು ತೀರಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುವಿಕೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಿಗೆ ಜೋರ್ಡ್ಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಅಳಿವೆಗಳು ಲವಣತೆ, ಅಲೆಗಳ ಮತ್ತು ಹೊಳೆ ಪ್ರವಾಹದ ದುರ್ದಮ್ಯತೆ ರಾಡಿಯಾಗಿರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಕಲಾಗಿರುವಿಕೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ; ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾಲಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಎಲ್ಲ ವಾತಾವರಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನವು. ನಗರಗಳು ಅಥವಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಹೊಳೆ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಳಿವೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಲಿನ್ಯತೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಅಳಿವೆಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಆಧಾರ ತುಂಬುವಿಕೆ. ಕೆಳತೀರವಲಯಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನಸ್ನಾಯು (ಡೆಲ್ಟ) ರಚನೆಯು ಒಂದು ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಮರೆಯಲಾಗದಂತಹ ಘಾಟುವಾಸನೆಗಳು, ಅಲೆಗಳು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನ ನೆಲಗಟ್ಟುಗಳಿರುವ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೆಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ತುಂಬುವಿಕೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಳಿವೆಯ ತೀರಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮರಳು, ರೇವೆಗೋಡು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ಯಾನಿಕ್ ಗ್ರಾಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಪ್ಯಾನಿಕಂ) ಒಂದಾದ ಸ್ವಿಚ್‌ಗ್ರಾಸ್‌ಗಳಿಂದ ಅಂಚು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ವಿಪರೀತ ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗುರುತು ಇರುವದರ ಸುತ್ತಲೂ ದಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗುರುತು ಮತ್ತು ವೈಪರೀತ್ಯದ ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗುರುತುಗಳ ನಡುವಿನ ತಳವೂ ಕೂಡ ರಷಸ್ (ಜುಂಕಸ್) ಮತ್ತು ಮಾರ್ಷ್‌ಗ್ರಾಸಸ್ (ಸ್ಪಾರ್ಟಿನ)ಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯವಸತಿಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಅಲೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ವಾಭಾವಿಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಷ್‌ಗ್ರಾಸ್ ನಿಲುವುಗಳನ್ನು ಬೀಳಿಸಿ ಸಸ್ಯವಸತಿಯು ಜೈವಿಕ ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಿತಳವನ್ನು ತೆರೆಯಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಈ ವಸ್ತುಗಳ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಚಲನಾತ್ಮಕ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ನೀರನ್ನು ಜೋರಾಗಿಹರಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಪರಿಮಿತಿಯ ಘಟಕಗಳಿದ್ದಾಗಲೂ ಕೂಡ ಅಳಿವೆಗಳು ಜೈವಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿವೆ.

ಡಯಾಡ್ರೊಮಸ್ ಮೀನುಗಳಿಗೆ (ವಿಭಾಗ 6.8) ಅಳಿವೆಗಳು,ಓಡಾಡುವ ದಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ಕೊಳದ ನೀರುಗಳೆರಡರ ತೀರಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ವಾಸದ ನೆಲೆಯಾಗಿವೆ. ಇತರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ, ಅವು ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವ ನೆಲೆಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಅಳಿವೆಯಲ್ಲಿನ ಜೀವನದ ವಾತಾವರಣ ವ್ಯಗ್ರತೆಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳು ಅಥವಾ ಅಕಸ್ಮಾತ್ ಬರುವಂಥವು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣ ಅಳಿವೆವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಸೇರುತ್ತವೆ.

14.7 ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಸಮುದ್ರ ವಾತಾವರಣವು ಅನೇಕ ಸಲ ಸಿಹಿನೀರಿನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಚರಿತ್ರೆ, ಪರಿಸರವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದಿದೆ. ಸಿಹಿನೀರುಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿನ ಭೂಅಂತರ್ಗತ ನೀರುಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲದ ಕೆಳಗಿನ ಹೊಳೆ ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಭೂಅಂತರ್ಗತ ಮೀನುಗಳು ಮೇಲ್ಮೈನೀರು ಮೀನುಗಳಿಂದಲೇ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದ್ದು ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಮೇಲ್ಮೈನೀರು ಮೀನುಗಳ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪರಿಗಣನೆ ಮೇಲ್ಮೈನೀರುಗಳ ಮೇಲೇ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಮೇಲಿನ ಸಿಹಿನೀರುಗಳನ್ನು ವಿಶಾಲವಾಗಿ, ನಿಂತ ನೀರು ಅಥವಾ ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ಹರಿಯುವ ನೀರು ಅಥವಾ ಪ್ರವಾಹಿ ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಸ್ಥಿರ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳಗಳು ಇವುಗಳ ಜೊತೆ ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೀನುಶೇಖರಾಗಾರ (ಇಂಪೌಂಡ್‌ಮೆಂಟ್)ಗಳೂ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರವಾಹಿ ವಾತಾವರಣಗಳು ಹೊಳೆಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ಇವುಗಳಿಗೆ (ಅ) ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳು–ಇವು ಹೊಳೆಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಸರೋವರಗಳಿಗೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾದಂಥವು (ಆ) ಅಳಿವೆಕೆಳು ಮತ್ತು ಬೃಹತ್ ಮೀನುಶೇಖರಾಗಾರಗಳ ಪ್ರಧಾನಗಳು – ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಗಳ ಪ್ರವಾಹಿ ವಾತಾವರಣಗಳು ಸ್ಥಿರಗಳಾಗಿ ಉಪಕ್ರಮಿಸುವಂಥವುಗಳಂತಹ ವಿಶೇಶ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ಕೃತಕ ಶೇಖರಾಗಾರಗಳಿಂದಾಗಿ, ನೆದರ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ದ ಸಮುದ್ರಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿರುವ ಪೋಲ್ಡರ್‌ಗಳಂತಹ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ವಾಭಾವಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ

ಲ್ಯಾಕಸ್ಟ್ರಿಕ್ ಆಗಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಶೇಷ ಪರಿಗಣನೆಯನ್ನೂ ನೀಡಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವುಗಳ ರಚನೆಯು ಮೀನುಗಳ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರೀಯತೆ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಗಳನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟಲಾದ ಶೇಖರಾಗಾರಗಳ ನೀರುಗಳು ವಲಸೆ ಬರುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ತಡೆಯಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಾಂತವಾದ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ವಾಸಿಯಾಗಿದ್ದ ಹೊಳೆ ಮೀನುಗಳ ಸಮಷ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕ್ಷೀಣಿಸಿವೆ ಅಥವಾ ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸಿವೆ. ಇದನ್ನು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕದ ವಾಯುವ್ಯದಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೊಲಂಬಿಯ ನದಿವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನಂತೆ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಚುರುಕಾಗಿ ಸವೆದು ಹಾದಿಯಾಗುವ ಹೊಳೆ ಕಾಲುವೆ ಪಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಹಳಷ್ಟು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶೇಖರಾಗಾರಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಪೇಕ್ಷ ವೇಗದ ದರದಲ್ಲಿ ತುಂಬುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಗುರಿ ಮಾಡಿವೆ.

14.70 ಸರೋವರಗಳು

ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ವೀಕ್ಷಣಕಾರನಿಗೆ ಸರೋವರಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಳದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದಂತೆ ಕಂಡುಬಂದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವು ಇತರ ಅಸಂಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಾಂಶಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮೀನುಗಳ ಇರುವಿಕೆ, ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಬಾಹುಳ್ಯತೆಯ ವಿಷಮ ತೀರ್ಮಾನಕಗಳಾಗಿವೆ.

14.700 ಸರೋವರ ಮೂಲಗಳು

ಸರೋವರಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಮೂಲವೂ ಸೇರಿದೆ. ಅನೇಕವು ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಮೂಲಗಳಿಂದ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ದೇಶೀಯ ನೀರ್ಗಲ್ಲುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಪದರುಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಿಕೊರೆದು ನೀರನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಮುರುಕಲುಗುಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಇತರವು, ಕಣಿವೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಗಟ್ಟಿದ ಭೂಜಾರುಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಪದರುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ನೀರು ಹಿಡಿದಿಡುವ ಹಳ್ಳಗಳಂತಾಗಿ, ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಬಂಡೆಗಳ ಕೆಳಗಿರುವ ದ್ರವವು ಕೆಲವು ಸರೋವರ ಕೊಳ್ಳಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದೆ. ಅಗ್ನಿಪರ್ವತಗಳು ನಿರ್ಮೂಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಗುಂಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸರೋವರಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಮರಳು ಅಥವಾ ಕಾರಲ್ ತೀರ ದೂರದ ದಂಡೆಗಳ ಹಿಂದಿನ ಲಗೂನ್ ರಚನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸಮುದ್ರತೀರಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ; ದಂಡೆ

ಗಳು ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳು ಮಳೆನೀರಿನಿಂದ ಸಿಹಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲಕ್ಷಿಸಲಾರದಂತಹುದು ಎಂದರೆ, ನದೀಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಸರೋವರದ ಹುಟ್ಟುವಿಕೆ. ಆಕ್ಸ್‌ಬೋಲ್ ಸರೋವರಗಳು ಕೆಳವುಟ್ಟದ ಭೂಮಿಯ ಹೊಳೆ ತಿರುವುಗಳ ತುಂಡರಿಕೆಗಳು. ಸರೋವರದ ಮೂಲ ಏನೇ ಇರಲಿ, ಪರಿಶೋಧಿಸಲಾಗದಂತಹ ಕಾಲಕ್ರಮದ ವಿಕಾಸ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ (14.47 ಉಪ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ). ಒಂದು ಸರೋವರ ಮೂಲದ ಪರಿಗಣನೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಮೀನುಗಳು ಪೂರ್ವಿಕ ಕಾಲುವೆ ಸಂಪರ್ಕಗಳು ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ತೋರುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮತ್ತು ಉಳಿಯುವಿಕೆಗಳ ಫಲವೇ ಆಗಿವೆ. ಮೀನು ಕೂಡಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರುಗಳೆರಡರ ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕ ಬಳಕೆಯ ಮೂಲಕ ಮನುಷ್ಯನು ಸರೋವರ (ಮತ್ತು ಹೊಳೆ) ಮೀನು ಸಮಷ್ಟಿಗಳ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ದಿಸೆಯನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಬದಲಾಯಿಸಿದ್ದಾನೆ.

14.701 ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸರೋವರಗಳನ್ನು ವಿಕಾಸದ ಹಂತ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳನ್ನಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಸರೋವರ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ ಅವು ಆಲಿಗೊಟ್ರೋಫಿಕ್, ಯೂರೋಟ್ರೋಫಿಕ್, ಡೈಸ್ಟ್ರೋಫಿಕ್

ಮಧ್ಯಮಪುಷ್ಟಿ (ಆಲಿಗೋಟ್ರೊಫಿಕ್) ಸರೋವರಗಳು ಬಹಳ ಸಾಮಾನವಾಗಿ ಆಳವಾಗಿದ್ದು, ತಣ್ಣಗೆ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದು ಇದರ ಸಸ್ಯಸಮಷ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೀಜವಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಇಂತಹ ಸರೋವರಗಳ ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮೀನುಗಳೆಂದರೆ, ತಣ್ಣೀರಿನ ಮತ್ತು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು, ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವೈಟ್ ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸಾಲ್ಮೊನಿಡೇ) ಇಂತಹ ಮಾದರಿಯ ಸರೋವರಗಳು ಪುಷ್ಟಿಕರ ಯೂಟ್ರೋಫಿಕ್ ಮಾದರಿಗಳಾಗಿ ಪರಿಸರೀಯ ಅನುಕ್ರಮತೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ; ಈ ಕಾಲಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪುಷ್ಟಿಕಾರಕತೆ (ಯೂಟ್ರೊಫಿಕೇಶನ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಯೂಟ್ರೋಫಿಕ್ ಸರೋವರಗಳು ಕೊಳಗಳು, ಕೊಳಚೆನೆಲ ಮತ್ತು ಜೌಗುನೆಲಗಳಾಗಿ ಅನುಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಸರೋವರಗಳ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ, ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ, ಪ್ರಗತಿಪರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಜೈವಿಕಮಯವಾಗಿ, ಬೃಹತ್ ಜಲಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆವರಿತ

ಆವರಿತವಾಗಿದ್ದು ಆಳನೀರಿನ ಸಾಲ್ಮೊನಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಅಥವಾ ನಿರ್ಮೂಲಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ, ಯೂಟ್ರೋಫಿಕ್ ಸರೋವರಗಳ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ಮಿನ್ನೋ (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ) ಮತ್ತು ವ್ಯಾಲೀ (ಸ್ಟೈಜೊಸ್ಟಿಡಿಯನ್)ಗಳ ವಿಧಗಳು, ಪೈಕ್ (ಈಸಾಕ್ಸ್), ಪರ್ಚ್ (ಪರ್ಕಾ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಇಕ್ಟಾಲುರಸ್; ಸೈಲುರಸ್) ಡೈಸ್ಟ್ರೋಫಿಕ್ ಸರೋವರಗಳೂ ಕೂಡ ಆಳವಾಗಿದ್ದು ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಬಾಗ್‌ಗಳಾಗಲು ಅವು ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಅತಿಜೈವಿಕ ಸ್ವಾಭಾವಿಕತೆಯು ಕೊನೆಯ ಪಕ್ವ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲದಂತಾಗಿಸುವುದರಿಂದಾಗಿ ಮೀನುಗಳೂ ಇಲ್ಲದಂತಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದೊರೆಯುವ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ಮಡ್ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಅಂಬ್ರಿಡೇ).

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮೂರು ಗುಂಪಿದ ಯಾವುದೇ ಒಂದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಇತರ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸರೋವರ ಗುಂಪು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸೇರುವುದಾದರೂ, ಪ್ರತಿ ಸರೋವರವೂ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಆಳ, ಗಾತ್ರ, ತಳಸಮವಾತಳಿ, ತೀರ ಸಾಲಿನ ಕ್ರಮತೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಪೂರ್ಣವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸರೋವರಗಳ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೂ ಮೀನುಗಳ ವಿಧ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಾಹುಳ್ಯತೆಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧ ಇರುತ್ತವೆ.

14.702 ವಲಯೀಕರಣ

ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಳ ವಾತಾವರಣಗಳು ಅತಿವೈವಿಧ್ಯವಾಗಿರಬಹುದು ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ವಲಯಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಬಹುದು: ತೀರ ಪ್ರದೇಶ, ತೀರ ದೂರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಆಳ ಪ್ರದೇಶ. ಸಮುದ್ರ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಪದಗಳಿಗೆ ಸಮುದ್ರ ಸಾಗರ ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರ) ಮತ್ತು ಆಳವಲಯಗಳು ಹಿಂದೇಯೆ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ (ಚಿತ್ರ 14.3) ಸಮಾನಪದಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

14.7020 ತೀರವಲಯ

ಸರೋವರದಲ್ಲಿ, ತೀರವಲಯವು ತೀರದ ಸಾಲಿನಿಂದ ಸರೋವರದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತ ಬೇರುಬಿಡುವ ಜಲಸಸ್ಯಗಳಿರುವವರೆಗೆ (ಈ ವಲಯದ ಪ್ರಧಾನ ಸಸ್ಯಗಳು) ವಿಸ್ತರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಲಯವು ಏಕೈಕವಾಗಿ, ಮೊಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಮರಿ ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಮಾದರಿ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರದೇಶ

ವಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೀರದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಮ ಶೀತೋಷ್ಣ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಬಲ್‌ರಷ್ (ಸ್ಕ್ರಿಪಸ್) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಟೈಲ್ (ಟೈಫ) ಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ನಂತರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೇಲುವ ಎಲೆಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಟರ್ ಲಿಲಿ (ನಿಂಫಿಯ, ನುಫರ್)ಗಳು ವಾಟರ್‌ಶೀಲ್ಡ್ (ಬ್ರಸೇನಿಯ) ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕೊಳದ ಕಳೆ (ಪೊಟಾಮೊಗೆಟಾನ್) ಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ತೇಲುವ ಎಲೆಸಸ್ಯಗಳ ನಂತರ ಮುಳುಗಡೆಯಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ದಪ್ಪ ಕಂಬಳಿಯಂತೆ ತಳದಲ್ಲಿದ್ದು ಅಲ್ಲಿಂದ ತೀರವಲಯದ ಹೊರ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ಮುಳುಗಡೆ ಸಸ್ಯಗಳು: ಅನೇಕ ಕೊಳದ ಕಳೆ (ಪೊಟಾಮೊಗೆಟಾನ್)ಗಳು, ವಾಟರ್ ಮಿಲ್‌ಫಾಯಿಲ್ (ಮಿರಿಯೊಫಿಲ್ಲಮ್), ಹಾರ್ನ್‌ವರ್ಟ್(ಸೆರಟೋಫಿಲ್ಲಂ) ಮತ್ತು ನೀರಿನಕಳೆ(ಅನಾಕಾರಿಸ್). ಸರೋವರಗಳ ಗಾಳಿಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕುಗಳ ಕಡಗೆ ಬೇರುಬಿಡುವ ಸಸ್ಯ ವಸತಿಗಳು ವಿರಳವಾಗಿ ಅಥವಾ ಕೊರತೆಯಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ತೀರಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಮರಳು, ಸವಕಳಿಯಾಗಿರುವ ಅಥವಾ ತೆರೆದ ಬಂಡೆಗಳ ಹಾಗೆ ಖಗೋಳತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದಂತೆ ಇರಬಹುದು ತೀರವಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಚೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ, ದುರ್ದಮ್ಯ ಗಾಳಿ ಪರಿಣಾಮ, ರಾಡಿಯಾಗುವಿಕೆಯಂತಹ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಜೈವಿಕವಾಗಿದ್ದಾಗಲೂ ಕೂಡ ತಳದ ವಸ್ತುಗಳು ತೀರದ ಹತ್ತಿರ ಒರಟಾಗಿರುವಂತೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಬಯಸುವಂತಹ ಮೀನುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೀರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅನೇಕವುಗಳ ದೇಹದ ಆಕಾರವು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿತಗೊಂಡು ಅಮುಕಿದಂತಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಮೆರಿಕದ ಸನ್ ಫಿಶ್ (ಲೆಪೋಮಿಸ್)ಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರೆಪ್ಪೀ(ಪೊಮೊಕ್ಸಿಸ್)ಗಳು; ಈ ದೇಹದ ಆಕಾರವು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ದೂರಕ್ಕೆ ಈಜುವುದರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿವೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 6).

14.7021 ತೀರ ದೂರವಲಯ

ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ತೀರ ವಲಯದ ನೀರು ಸರೋವರದ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆ ವಿಸ್ತರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೀರ ದೂರವಲಯದ ಮೇಲಿನ ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ತೀವ್ರ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಬೇಗ ಈಡಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಮಿತಿಯು ಪ್ರಕಾಶ ಪರಿಹಾರ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ನೀರು ಮೇಲಿನದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಋತುಮಾನದ ಬದಲಾಯಿಸುವಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಗಣನೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತೀರ ದೂರವಲಯವು ಹಲವು ತೆರೆದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ/ಮರಿ

ಯಿಡುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ, ಕೆಲವು ಹೆರ್ರಿಂಗ್(ಕ್ಲುಪಿಡೇ)ಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಲ್ವರ್‌ಸೈಡ್ (ಅತೆರಿನಿಡೇ)ಗಳು ಸೇರಿದಂತಹವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಅಭಿವರ್ಧಕ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೀರ ದೂರವಲಯದ ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೀನುಗಳೆಂದರೆ ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಎಮರಾಲ್ಡ್ ಶೈನರ್(ನೊಟ್ರಾಪಿಸ್ ಅತೆರಿನಾಯಿಡಿಸ್)ಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಳದ ನೀರಿನ ಮೂಲಮೀನುಗಳಾದ ಏಲ್‌ವೈಫ್(ಎಲೋಸ ಸೂಡೋಘ್ಯಾರಂಗಸ್)ಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಗ್ರೇಟ್‌ಲೇಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೀನು ಗಳು ಬೆಳ್ಳಿಯಬಣ್ಣದವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಮೇಲುಗಡೆ ಕೆಳಗಿನದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಡುವಾಗಿ ರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ದೇಹದ ಆಕಾರವು ಪ್ರವಾಹಾನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ನೀಳ ವಾಗಿದ್ದು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

14.7022 ಆಳ ವಲಯ

ಆಳ ವಲಯವು ಸರೋವರದ ತೀರದಿಂದ ತೀರ ವಲಯದ ಕೆಳಗಿನ ನೀರುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಅಗಾಧ ಆಳದ ಪ್ರದೇಶದವರೆಗೆ ಇಳಿಜಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ರೂಪಿತ ವಾಗುವಾಗ ಇದರ ತಳದಲ್ಲಿನ ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳು ಲಾಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಅಜೈವಿಕ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಗುಂಪುಗುಂಪಾದ ಜೈವಿಕ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ತಳದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲಿನ ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮಬೀರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಭೌತಿಕ ಅಂಶಗಳು ಮೇಲಿನ ಪದರದ ನೀರು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದರ ವೇಗದೊಂದಿಗೇ ವ್ಯತಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ತಳಜೀವಿ (ಬೆಂತೋಸ್)ಗಳು ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪೋಶಕಾಂಶಗಳು ದೊರೆಯುವ ಕಡೆಬದುಕಿ ರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ತಳದ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಘಟನೆಯಿಂದುಂಟಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆ ಯಿಂದಾಗಿ ನಿರ್ಮೂಲಿತವಾಗುವ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಈಡಾಗುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರದ ರೇಖಾಂಶ ಗಳಲ್ಲಿನ ಮಾದರೀಯ ತಳವಾಸಿ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಕಲ್‌ಪಿನ್ (ಕಾಟ್ಟಿಡೇ), ಬರ್ಬಟ್ (ಲೋಟ)ಕೆಲವು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್(ಇಕ್ಟಾಲುರಿಡೇ)ಮತ್ತು ಅತಿಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಹೊಂದಿರುವ ತಳದ ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವ ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು (ಕಾಟೊಸ್ಟೊಮಿಡೇ) ಮತ್ತು ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್ (ಏಸಿ ಪೆನ್ಸೆರ್)ಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ತಳವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ದೇಹದ ಆಕಾರ, ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ತಲೆಯು ತಗ್ಗಿಸಿದಂತಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಳದ ನೆಲೆಗೆ ಅನೇಕ ಮೀನುಗಳು ಆಹಾರ ಕ್ಕಾಗಿ ಅಥವಾ ಗೂಡುಕಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವುದಕ್ಕೆಂದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

14.71 ಪ್ರವಾಹಗಳು

ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಹರಿದುಬಂದಂತಹ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ನೆಲೆಯಿಂದ ಹರಿದುಬಂದಂತಹ ನೀರಿನ ಪಥಗಳು

ಅವುಗಳ ಪಥಗಳು ಮತ್ತು ಏರಿಳಿತಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ದ್ರಾವಣ, ಸವೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಶೇಖರಣೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಸರೋವರಗಳಂತೆಯೇ ಅವು ವಿಕಸಿತವಾದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು (ಚಿತ್ರ 14.2) ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವುದರಲ್ಲಿ, ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪಿತವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ, ಮೇಲಿಂದ ಇಳಿದು ಬಿದ್ದ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಹಾಗೂ ಬಹಳ ಹಳೆಯದಾದ ಹಂತದವರೆಗಿನ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮಂದರಚನೆ ಮತ್ತು ತಳದಲ್ಲಿನ ತಿರುವುಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿಯ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನು ಬಹಳಷ್ಟು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅನೇಕ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಕೃತಕ ಕಾಲುವೆಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಕೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಭೂಮಿಬಳಕೆ ಪದ್ಧತಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯತೆ ಉಂಟುಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುವ ಪರಿಸ್ಥಿಗಳನ್ನು ಬಹಳಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಿಸಿ, ಹಲವೊಮ್ಮೆ ಮೀನುಗಳೇ ಇಲ್ಲದಂತಹ ಜಲಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಿದ್ದಾನೆ.

14.710 ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಪ್ರವಾಹಗಳು ಅಥವಾ ಒಂದು ಪ್ರವಾಹದ ಅನೇಕ ರಿಚ್‌ಗಳು ಒಂದರಿಂದೊಂದು ಅನೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಭೌತಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರಸಕ್ತ ನಿಯತಾಂಕಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವಿಕೆಯ ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಗಾತ್ರ, ತೀರದ ಕ್ರಮ ಪೂರ್ಣತೆ, ಏರಿಳಿತ ಪ್ರಮಾಣ, ತಳದ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರವಾಹಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತಗೊಂಡು ತಳದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಕಾಲಾನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಪ್ರವಾಹಗಳು ವಿಪರೀತವಾದ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಭೂಭಾಗದ ಮೇಲೂ ಹರಿಯಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಜಲವಸತಿಯುಳ್ಳ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲೂ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಉಂಟಾಗುವ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಜೀವನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರವಾಹಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸರೋವರಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಬಹುತೇಕ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಳವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಸವೆಯುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಹದಾದರೂ ಮೇಲಿನಿಂದ ತಳದವರೆಗೆ ಒಂದೇ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಇರತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ

ತಳದವರೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಂತೃಪ್ತತೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ಅಜೈವಿಕ ರಾಡಿಯಾಗಿರುವಿಕೆ ಅತಿಯಾಗಿದ್ದು ಬೆಳಕುತೂರುವಿಕೆಯು ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೇಲುಸಸ್ಯಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಕ್ಷೀಣಿತವಾಗಿ, ಪೆರಿಫೈಟಾನ್‌ಗಳೇ ಉತ್ಪಾದಕತೆಯ ಪ್ರಧಾನ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಸರೋವರಗಳಿಗಿಂತ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ ಆಹಾರ ಗಳಲ್ಲಿನ ತಳದ ಆಧಾರಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಣನೀಯವಾಗಿ, ತಳದಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಶೇಖರಣೆಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರುವಿಕೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

14.711 ವಲಯೀಕರಣ

ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿನ ಜೀವವಲಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರದಾನ ಬಗೆಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರವಾಹದ ಇಡೀ ಪಥವು ಮೇಲಿನ, ಮಧ್ಯಮಿಕ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಚಾಚುಗಳೆಂದು ಏರಿಳಿತ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗಳ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಾಚಿನಲ್ಲಿನ ರಿಫಲ್‌ಗಳು, ಚಿಕ್ಕ ಕುಂಟೆಗಳು, ಹರಿವುಗಳು, ಒತ್ತುನೀರು ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹದ ನೀರು ಪ್ರಮುಖವಾದುವು.

14.7110 ಚಾಚುಗಳು

ಪ್ರವಾಹದ ಅತಿ ಮೇಲಿನ ಚಾಚುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಎತ್ತರದ ಏರಿಳಿತವಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೆಟ್ಟದಿಂದ ಬರುವ ಒಂದು ಹೊಳೆ ಅಥವಾ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಮೂಲದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಹೊಳೆ. ಪ್ರವಾಹವು ವೇಗವಾಗಿದ್ದು ಕೊಳಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಚಾಚುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಇಲ್ಲಿ, ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ತಣ್ಣಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಚಾಚುಗಳಲ್ಲಿ ಚುರುಕಾದ ಮೀನುಗಳಾದ ಸ್ಟ್ರೀಮ್ ಟ್ರೌಟ್ (ಸಾಲ್ಮೊಕ್ಲಾರ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸಾಲ್ವೆಲಿನಸ್ ಫಾಂಟಿನಾಲಿಸ್)ಗಳು ನೆಲೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇವು ಹೊಳೆ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿನ ಬಂಡೆಗಳ ಕಲ್ಲುಗುಂಡುಗಳು ಅಥವಾ ಬಂಡೆಚಾಚುಗಳ ಹಿಂದೆ ಆಶ್ರಯಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಧ್ಯದ ಚಾಚುಗಳಾದ ಕಡಿಮೆ ಏರಿಳಿತವಿರುವ, ನಿಧಾನಗತಿಯ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ, ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ರಿಫಲ್‌ಗಳು, ಚಿಕ್ಕಕುಂಟೆಗಳಿರುವ ಕಡೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ; ಶಾಂತವಾದ ಚಿಕ್ಕಕುಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರೇವೆಗೋಡು ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಸಂಗಿಕವಾಗಿ ಒತ್ತುನೀರು ಇರುತ್ತದೆ. ಋತುವಿಗನುಗುಣವಾದ ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯು ಹೊಳೆ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಧಾನ ನೀರುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮೀನುಗಳ ಬಗೆಗಳೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ) ಈ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಪಷ್ಟಪ್ರಾಣಿ

ಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಳಚಾಚುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವು ನದೀಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವಂತಹ ತಳಮಟ್ಟದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ರಿಫಲ್‌ಗಳು ಮಾಯಾವಾಗಿ, ಕೊಳಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಶಾಂತ ನೀರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ತೀರಗಳು ಜೌಗಾಗಬಹುದು; ಒತ್ತುನೀರು, ಉಸುಬು, ಕೊಲ್ಲಿಗಳಂತಹವು ಉಂಟಾಗಬಹುದು ರೇವೆ ಕೂಡುವಿಕೆಯು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದು ಹೊಳೆಗಳು ಋತುವಿಗನುಗುಣವಾದ ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿ ದಂಡೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರವಾಹವು ಇಳಿದ ಮೇಲೆ ಮೀನುಗಳು ದಂಡೆಗಳಿಗೆ ಮೆತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಚಾಚುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಇಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಂದಗಾಮಿ ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಅತಿಸಾಧಾರಣ ವಾತಾವರಣ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯ ಗುಣದೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ನಿರ್ಬಂದಿತ ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವ ಸ್ವಭಾವದೊಂದಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು (ಕ್ಯಾಟಸ್ಟೋಮಿಡೇ), ಬೃಹತ್ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ) ಕಾರ್ಪ್F (ಸಿಪ್ರಿನಸ್) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸೈಲ್ಯುರಾಯಿಡೇ) ಬರಬಹುದು.

ಎಲ್ಲ ನದೀಜೀವವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಮೂರು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನು ಕುಟುಂಬಗಳು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ), ಸಿಕ್ಲಿಡ್‌ಗಳು (ಸಿಕ್ಲಿಡೇ) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾರಸಿನ್‌ಗಳು (ಕ್ಯಾರಸಿಡೇ).

14.7111 ರಿಫಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕುಂಟೆಗಳು

ಪ್ರವಾಹಗಳಲ್ಲಿನ ರಿಫಲ್ ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಆಳವಾಗಿದ್ದು ಗರಸು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುರುಳಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಕುಂಟೆ ಅಥವಾ ಒತ್ತುನೀರಿನ ನಯವಾದ ರೀತಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತುಂಡುತುಂಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಿಫಲ್‌ಗಳ ತಳಗಳು ಅನೇಕ ಹೊಳೆಮೀನುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ನೆಲೆಗಳಾಗಿದ್ದು ಇವುಗಳ ಗರಸುಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೂತಿಡುತ್ತವೆ; ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವು : ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡೇ), ಸ್ಟ್ರೀಂಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಲ್ಮನ್‌ಗಳು ಸಾಲ್ಮೋನಿಡೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ), ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು (ಕಾಟಸ್ಟೊಮಿಡೇ), ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳು (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನೇ) ಮೀನು ಆಹಾರಗಳಾದ ಕೀಟಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ರಿಫಲ್‌ತಳಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿವೆ; ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅನೇಕ ಕ್ಯಾಡಿಸ್ ಫ್ಲೈಸ್ (ಟ್ರೈಕಾಪ್ಟೀರ), ಮೇಫ್ಲೈಸ್ (ಎಫೆಮೆರೊಪ್ಟೀರ), ಸ್ಟೋನ್‌ಫ್ಲೈಸ್ (ಪ್ಲೆಕಾಪ್ಟೀರ) ಮತ್ತು ಕ್ರೇಫಿಶಸ್ (ಡೆಕಪೋಡ) ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಕುಂಟೆಗಳು ಹೊಳೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಗಲ ಮತ್ತು ಆಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರುಹರಿಯದಂತಿದ್ದು, ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ರೇವೆ(ಗೋಡು) ಕೂಡಿಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ

ಹಾಗೂ ಜಲಜೀವಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಾಸು ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಹೊಳೆಮೀನುಗಳಿಗೆ ಕುಂಟೆಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದ ನಂತರದ ಮರಿಪಾಲನಾ ಕ್ಷೇತ್ರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ತಿನ್ನುವ ಹಾಗೂ ಗೂಡುಕಟ್ಟುವ ನೆಲೆಗಳಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವೆನಿಸುತ್ತವೆ. ಎತ್ತರದ ಅಡ್ಡಬರುವ ದಂಡೆಗಳಿರುವ ಅಥವಾ ಇತರ ನೆರಳು ಇರುವಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹಾಗೂ ಬೃಹತ್ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ನೆರಳಿಲ್ಲದಿರುವ ಕುಂಟೆಯು ನೀಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲ ಪೊದಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿನ ಮೀನಿನ ಆಹಾರಗಳೆಂದರೆ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸಾಗಿ ಬಂದ ಮತ್ತು ಕುಂಟೆಯಲ್ಲಿನ ಕೀಟಗಳು.ಕುಂಟೆಯ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಕೊರೆಯುವ ಮೇಫ್ಲೈ ನಿಂಫ್‌ಗಳು (ಹೆಕ್ಸಜೀನಿಯ) ಮತ್ತು ಡ್ರೇಗಾನ್ ಫ್ಲೈ, ಡ್ಯಾಂಸೆಲ್‌ಫ್ಲೈ ನಿಂಫ್‌ಗಳು (ಓಡೊನಾಟ) ಸೇರುತ್ತವೆ. ಜಲಸಸ್ಯಹಾಸುಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ, ಸ್ಕಡ್‌ಗಳೂ (ಆಂಫಿಪೋಡ) ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಶಾಂತವಾದ ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒತ್ತುನೀರಿನ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ರೇವೆ (ಗೋಡು) ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಮುಖ ಮೀನು ಆಹಾರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಡ್ಜ್‌ಗಳು (ಟೆಂಡಿಪೀಡಿಡೇ) ಮತ್ತು ಸ್ಲಡ್ಜ್ ವರ್ಮ್‌ಗಳಂತಹ (ಟ್ಯೂಬಿಫಿಸಿಡೇ) ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆನೊಣದ ಮರಿಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ.

14.72 ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳು

ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಸರೋವರ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಹಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಉಷ್ಣಾಂಶ ನೀರು ವಿಶಾಲವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದು ಅವು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ತಿಳಿಯಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಖನಿಜಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅವ್ಲ ಜನಕರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. 104° F. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೀನುಗಳು ಇರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ 110° F. ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಅವು ಕೆಲವೇ ಗಳಿಗೆಗಳು ಬದುಕಬಹುದು. 110° ಇಂದ 164°ಉಷ್ಣಾಂಶದವರೆಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೀನು ಬದುಕಿರುವ ವರದಿಗಳು ಬಂದಿದ್ದರೂ, ಇಂತಹ ಯಾವುದೇ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುವಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮರೀತಿಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಬಿಸಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಅಸಂಖ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಅಮೆರಿಕದ ನೈರುತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಡೆತ್ ವ್ಯಾಲಿಯಲ್ಲಿದ್ದು 100° F. ಉಷ್ಣಾಂಶದವರೆಗೆ ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಿಸಿನೀರು ಮೀನುಗಳು ಸಿಪ್ರಿನೊಡಾನ್ ಜಾತಿಯ ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್‌ಗಳು. ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಿನ್ನೋಗಳು(ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ) ಇರುತ್ತವೆ

14.8 ಪ್ರಾಣಿ ಭೂಗೋಳ

ಭೌಗೋಳಿಕ ವಿತರಣೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ಅತಿನಿಕಟವಾದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಮತ್ತು ವೈಕಾಸಿಕ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಡಾರ್ವಿನ್ ಮತ್ತು

ವಾಲೇಸ್ ಅವರನ್ನು ಸಂತುಷ್ಟಿಪಡಿಸಿದ ವಿಕಾಸವಾದದ ಮೊದಲ ವಿಷಮಸ್ಥಿತಿಯು ಸಾಕ್ಷಿಯು ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳದಿಂದಲೇ ಒದಗಿ ಬಂದದ್ದು. ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿತರಣಾ ಮಾದರಿಗಳ ಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ವಿಕಾಸವಾದವು ಇಂತಹ ಮಾದರಿಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಈ ತತ್ವಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ; ಆದರೆ, ಇಂತಹ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ದೊರೆತಿರುವ ನಿರ್ಣಾಯಕಅಂಶಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರದಷ್ಟೇ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಇನ್ನೂ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗುಂಪುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳಿಯದಿರುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಸತ್ಯಸಂಗತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಂತಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನವು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭೌಗೋಳಿಕ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಈ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯು ಹಿಂದಿರುವ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತ, ಬೇರೊಂದೇ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹರಡುತ್ತಿರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಯುತ್ತಿರುವಿಕೆ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಭೌಗೋಳಿಕ ಮಾದರಿ ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಗುಂಪುಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳು ಹಿಗ್ಗುತ್ತ ಮತ್ತು ಚಲಿಸುತ್ತ ಇದ್ದು, ಹಂಚಾಣಿಕೆಯು ಭೂಪಟಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡುವಂತೆ ಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳಕಾರನ ಗುರಿಯು ಪ್ರಸ್ತುತವಿರುವ ಹಂಚಾಣಿಕೆ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಮಾದರಿಗಳು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಉಂಟಾದವು ಎಂಬುದನ್ನೂ ವಿವರಿಸುವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಮಯ ಮತ್ತು ಅಂತರವು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದ ವಿಷಯ. ಇದರ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ, ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳವು ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸವಾದ ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು (ಪಳೆಯುಳಿಕೆಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಹವಾಮಾನ ಶಾಸ್ತ್ರವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯು ವಿಕಾಸವಾದವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಯಿತು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಹೊಸ ನೋಟವನ್ನು ಪುನರ್ದರ್ಶಿಸಬಲ್ಲದು; ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಹಳೆಯದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲದು; ಡಾರ್ಲಿಂಗ್‌ಟನ್ ಒತ್ತಿ ಹೇಳುವಂತೆ ಇದು ತನ್ನದೇ ಆದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ ಒಂದು ಅಧ್ಯಯನವಾಗಿದೆ

ಸೌಕರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ, ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳವನ್ನು ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು; ಪ್ರಪಂಚವ್ಯಾಪಿ ವಿತರಣೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲ ಮಾದರಿಗಳು ತೋರುತ್ತವೆ

ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿತರಣೆ, ಇದು ಪ್ರಪಂಚದ ಆಯ್ದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ವಿತರಣೆ, ಇದು ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭೂಗೋಳದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಒಟ್ಟು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

14.80 ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳು

ಪ್ರಮುಖ ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ ಪದಗಳ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :
ಹರಡಿರುವಿಕೆ– ಈ ಪದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಅರ್ಥವಿದೆ. ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಇಂದಿನ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿನ ಚಲನೆಯ ಚರಿತ್ರೆಯೇ ಗುಂಪಿನ ಹರಡಿರುವಿಕೆ. ಈ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಹರಡಿರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯ ತಪ್ಪಿಹೋಗುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಹೊಸನೆಲೆ ದೊರೆಯುವಿಕೆ, ಎರಡೂ ಚಲನೆಯ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಅತಿ ನಿರ್ಬಂಧಿತ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವಿಕೆಯು ಪ್ರತಿಜೀವಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಹೊಸ ನೆಲೆಗಳಿಗೆ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಚೆದುರುವಿಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೂಲನಿವಾಸಿತ್ವ– ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದವು ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸ್ವದೇಶೀಯ ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಕ್ಸಿಕನ್ ಕುಟುಂಬ ಗೂಡೀಡೇ (ಸಿಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಎನ್ನುವ ಮರಿಯಿಡುವ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳು (ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನೇ) ಉದಾಹರಣೆಗಳು.
ವಿಭೇದಿಕರಣ– ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದಂತೆ ಇದು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ವಿಕಾಸವಾದ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಇಡೀ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಪ್ರಬಲತೆ– ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಥವಾ ಗುಂಪುಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯವಾಗಿದ್ದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಹಂಚಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅನೇಕ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿನ (ಅನಾನುಕೂಲಕರ ನೆಲೆಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ) ವಿಶಾಲವಾದ ಹಂಚಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಮಿನ್ನೋಗಳು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ.

ನಿಯತಸ್ಥಳೀಯ– ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನಿಯಮಿತವಾಗಿರುವುದು; ಬೇರೆಲ್ಲೂ ದೊರೆಯದಂತಹುದು.

ಉಳಿದಜೀವಿ– ಇದು ಒಂದು ಉಳಿಕೆಯಾದ ಜೀವಿ; ತನ್ನ ಸಂಬಂಧಿಗಳೆಲ್ಲ ಎಲ್ಲಿಯೋ ಸತ್ತುಹೋಗಿ ನಾಶವಾದ ನಂತರ ತಾನೊಂದೇ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಉಳಿದಂತಹ ಜೀವಿ

(ಒಂದು ಭೌಗೋಳಿಕ ಉಳಿಕೆ ಜೀವಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೊವಾಪಾಡೇಸ್, ಮೊವಾಪ್ಪಾ ಕೊರಿಯಾಸಿಯ, ದಕ್ಷಿಣ ನೆವಾಡಾಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು); ತನ್ನ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಅಥವಾ ಸಮಷ್ಟಿಗಳು ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ ಬಹಳ ದೂರಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ತಾನು ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಸ್ಥಳಾಂತರಿತವಾದ ಒಂದು ಜೀವಿ (ನಿರ್ಗಲ್ಲ ಉಳಿಕೆ ಜೀವಿ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಉತ್ತರದ ರೆಬೆಡ್ಡಿ ಡೇಸ್,ಕ್ರೋಸೊಮಸ್ ಇವೊಸ್,ನೆಬ್ರಾಸ್ಕಾಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು): ಅಥವಾ ತನ್ನ ಗುಂಪಿನ ಇತರ ಜೀವಿಗಳು ನಿರ್ಮೂಲಿತವಾಗಿದ್ದರೂ ತಾನು ಮಾತ್ರ ಬದುಕಿರುವ ಜೀವಿ (ವಾಂಶಿಕ ಉಳಿಕೆ ಜೀವಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಭೋಫಿನ್, ಅಮಿಯ ಕಾಲ್ವ). ಕೊನೆಯದರ ಒಂದು ವೈಪರೀತ್ಯದ ಉದಾಹರಣೆ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಕ್ರಾಸ್ಸೊಪ್ಟೆರಿಜಿಯನ್, ಲಾಟಿಮೆರಿಯ ಚಾಲುಮ್ನೇ. ಉಳಿಕೆಜೀವಿಗಳು ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಾಡಲ್ ಫಿಶ್(ಪೊಲಿಯೊಡಾನ್) ಮತ್ತು ಬೋಫಿನ್ (ಅಮಿಯ) ಅಥವಾ ತೌಲನಿಕವಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿನದಾಗಿರುವ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾದ ಸಾಕ್ರಮೆಂಟೊ ಪರ್ಚ್ (ಆರ್ಕೊಪ್ಲೈಟ್ ಗಳು) ಮತ್ತು ವಾಷಿಂಗ್ ಟನ್ ನಲ್ಲಿನ ಪಶ್ಚಿಮದ ಮಡ್ ಮಿನ್ನೋ (ನೊವಂಬು).

14.81 ಭೌಗೋಳಿಕ ಚರಿತ್ರೆಯ ಸೂಚನೆಗಳು

ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಹರಡಿರುವಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳ ಚರಿತ್ರೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೂತ್ರೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ:

ಅ) ಪಳೆಯುಳಿ ದಾಖಲೆಯು ತೌಲನಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿದಿರುವ ಕಡೆ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಮೂಲಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖವಾದುದು ಅತಿ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಸಸ್ತನಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ) ತೀರ ಕೃಶವಾದ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಕಷ್ಟಕರವಾದುದು.

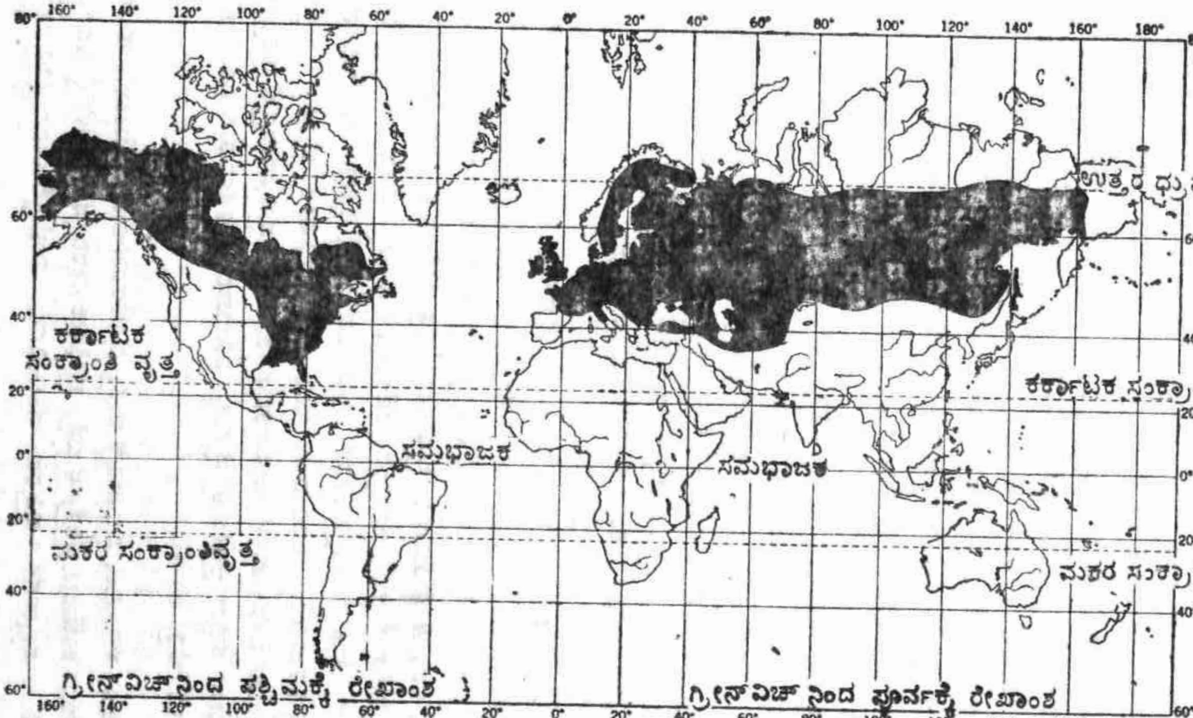
ಆ) ಒಂದು ಗುಂಪು ಬಹುಶಃ ತಾನು ವರ್ಗೀಕರಣ ವಿಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಅತಿಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತೋರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಉದಯವಾಯಿತು. ಜಾತಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನೂ, ಹೆಚ್ಚು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನೂ ತೋರಿಸಬೇಕು ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏಕರೂಪದ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಆಯಾ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಿದಲ್ಲಿ ಅದೇ ತಾನೇ ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಿಸಬೇಕು. ನೈರುತ್ಯ ಏಷಿಯಾದ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ) ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ.

ಇ) ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನೇ ಆ ಗುಂಪಿನ ಮೂಲಸ್ಥಾನವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂದು ನಿರ್ಮೂಲಿತಗೊಂಡು, ಅದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಹೊಸ ಗುಂಪು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹರಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸೂಚನೆಗಳು ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಪ್ಪು ನಿರ್ಣಯಗಳಿಗೆ ಎಡೆಕೊಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಪೈಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಮಡ್ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಕ್ರಮವಾಗಿ ಎಸ್ಸಾಸಿಡೇ ಮತ್ತು ಅಂಬ್ರಿಡೇ) ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗಿವೆ (ಏಳು) ಪ್ರಭೇದಗಳು); ಆದರೆ, ಮೊದಲಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಯೂರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ (ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಪರಿಣಾಮಕರವಾಗಿ ಬಹುಶಃ ಹಳೆಯ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದವು, ಚಿತ್ರಗಳು 14.4 ಮತ್ತು 14.5)

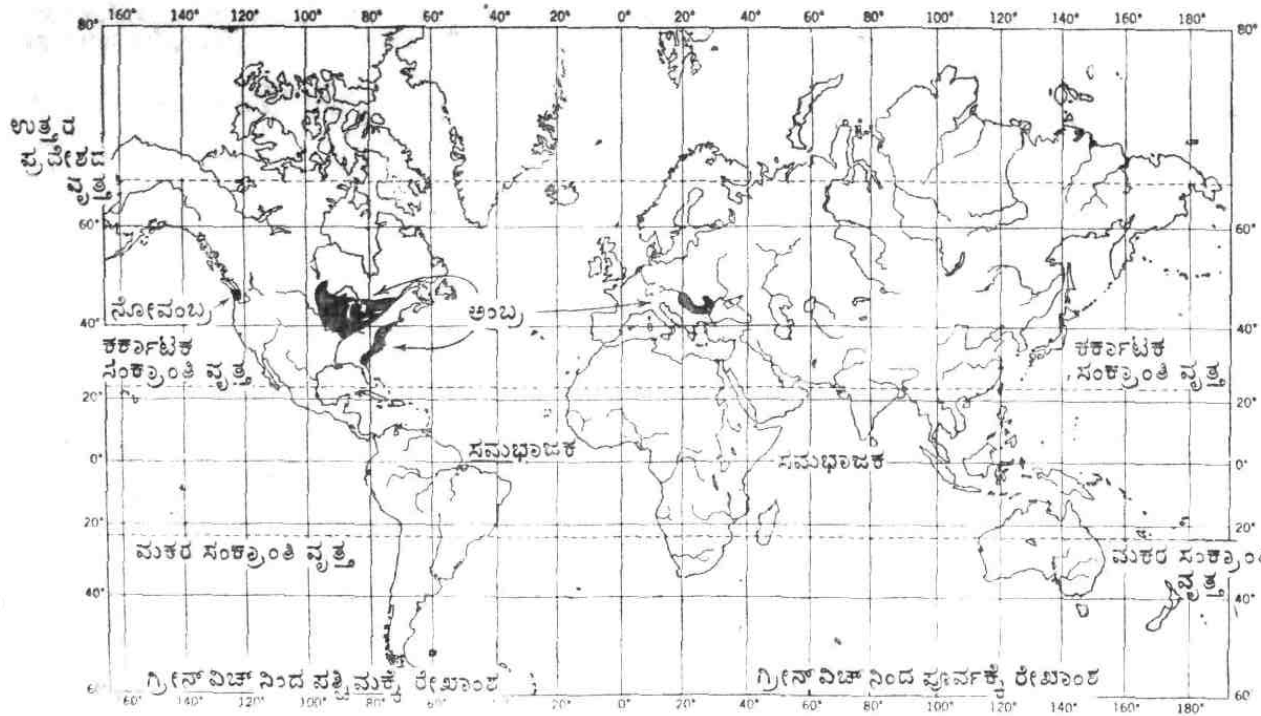
ಈ) ಇನ್ನೊಂದು ಸೂಚನೆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ವಿಸ್ತಾರತೆ; ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ವಯೋಮಾನವು ಅದು ಆಕ್ರಮಿಸಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಅಳತೆಗೆ ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೂಲ ಪ್ರದೇಶವು ಆಕ್ರಮಿತ ಪ್ರದೇಶದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ವಯೋಮಾನ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರ' ಸಿದ್ಧಾಂತವೆಂದು ಸಸ್ಯವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲ್ಲಿಸ್ ಕರೆದಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಕಶೇರುಕ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆಯು ತೋರಿಸುವ ಹರಡುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೀಣಿಸುವಿಕೆಯು ಬಲಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಉ) ಒಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸಾತತ್ಯವು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಸೂಚನೆ. ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಕ್ಯಾಟೊಸ್ಟೊಮಿಡೇ) ಉದ್ದಮೂಗಿನ ಸಕ್ಕರ್ (ಕ್ಯಾಟೊಸ್ಟೊಮಸ್ ಕ್ಯಾಟೊಸ್ಟೊಮಸ್) ಪೂರ್ವ ಸೈಬೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಹೊರಗಡೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ; ಇದು ಆ ಜೀವಿಯು ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ, ಬಹಳಷ್ಟು ಬೇರೆಯಾದ ಚೈನೀಸ್ ಸಕ್ಕರ್ ಜಾತಿ ಮಿಕ್ಸೊಸಿಪ್ರಿನಸ್ ಕುಟುಂಬದ ಇತರ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇದು ಒಂದು ಪೂರ್ವಿಕ ಚೈನೀಸ್ ಸಕ್ಕರ್ ಪ್ರಪಂಚದ ಒಂದು ಉಳಿಕೆ ಜೀವಿಯಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಆ ಚೈನೀಸ್ ಸಕ್ಕರ್ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತ ನೈರುತ್ಯ ಏಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಮೂಲಿತವಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 14 6).

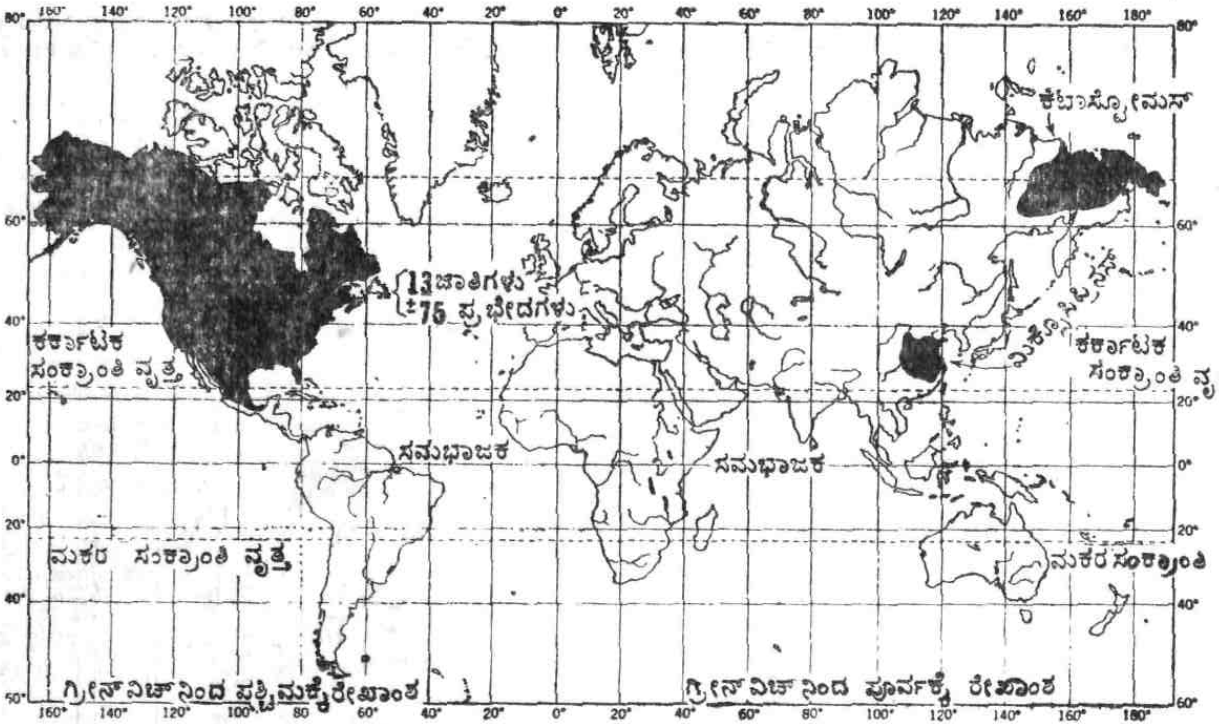
ಊ) ಸಂಬಂಧಿತ, ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಜೊತೆಯಾಗಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯು ಕುಟುಂಬ ಚರಿತ್ರೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಮಿನ್ನೋಗಳಾಗಿದ್ದು(ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ)



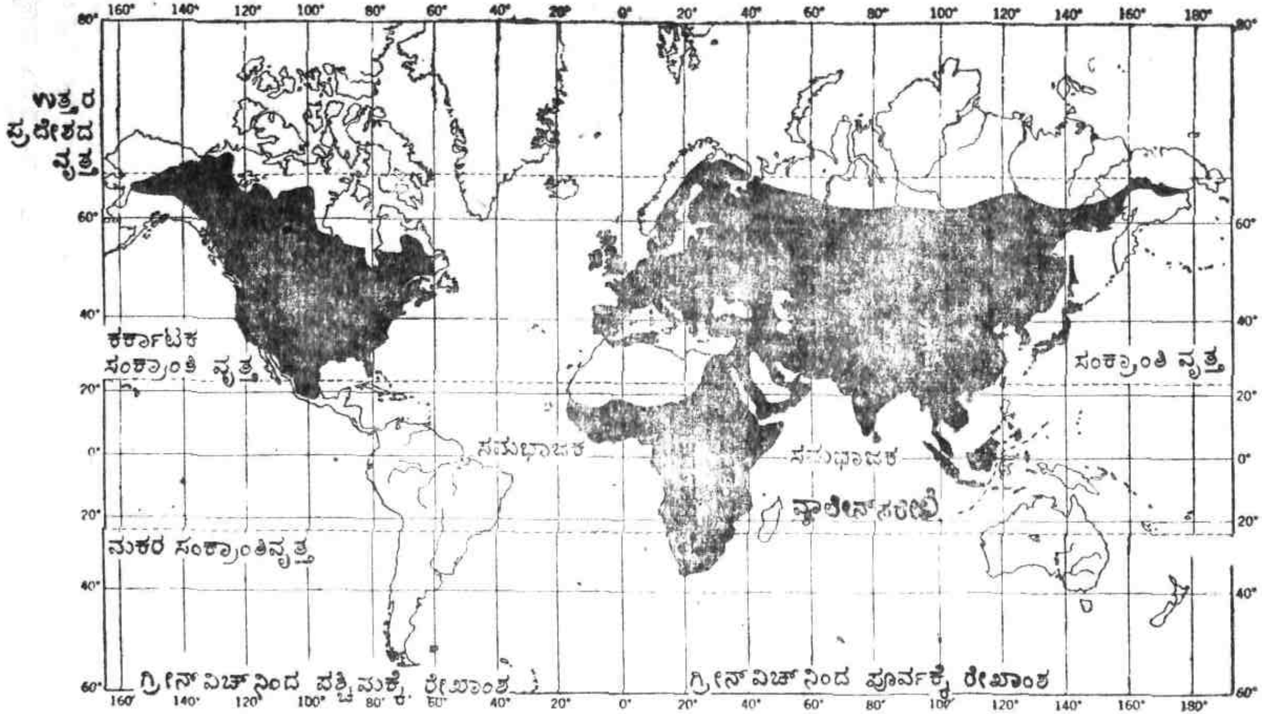
ಚಿತ್ರ 14.4 : ಉತ್ತರಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಹೋಲಾರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಗುಂಪಿನ ಎಸ್ಸಾಕಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಪೈಕ್‌ಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆ.



ಚಿತ್ರ 14.5 : ಯೂರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದ(ಎರಡು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ)ಗಳಿರುವ ಮಡ್‌ಮಿನ್ನೋಗಳ (ಅಂಬ್ರಿಡೇ) ವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಹಂಚಾಣಿಕೆ.



ಚಿತ್ರ 14.6: ಕ್ಯಾಟೋಸ್ಟೊಮಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆ. ಇದು ತನ್ನ ಮೂಲ ನೆಲೆಯಾದ ಹಳೆಯ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೂರ್ವಿಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿ ಮಿಕ್ಸೊಸಿಪ್ರಿನಸ್ ಏಷ್ಯಿಯಾಟಿಕಸ್) ಮತ್ತು ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ವಲಸೆ ಬಂದವುಗಳನ್ನು(ಕಾಟಸ್ಟೋಮಸ್ ಕ್ಯಾಟಸ್ಟೋಮಸ್) ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 14.7 : ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರಬಲ ಸಿಹಿನೀರು ಮಿನ್ನೋಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆ. ದಕ್ಷಿಣಅಮೆರಿಕ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ (ವಾಯುವ್ಯ ಅಮೆರಿಕದ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಸಿ.ಸಿ. ಲಿಂಡ್ಸೆ ಕೊಟ್ಟಿದಾರೆ.)

ಅವುಗಳಿಂದ ಅವು ಬಹುಶಃ ಪೂರ್ವ ಏಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿರಬಹುದು; ಈ ಗುಂಪು ತದನಂತರ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸಮಿಾಪದ ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳು ಕಡಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭೇಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಯಿತು. ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳ (ಕ್ಯಾಟೊಸ್ಟೊಮಿಡೇ) ಸಂಬವನೀಯ ಚರಿತ್ರೆಯು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ವಿಕಾಸವಾದ ಮತ್ತು ಹರಡಿರುವಿಕೆಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳೇ ನಿಮೂಳಲತೆಯ ಕೇಂದ್ರವೂ ಆಗಿರಬಹುದು.

14.9 ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಿಾನುಗಳ ಭೂಗೋಳ

ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳದಲ್ಲಿ, ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಿಾನುಗಳು 6000ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಅಪೂರ್ವ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇತರ ಯಾವುದೇ ಭೂಜೀವಿಗಳಂತೆಯೇ ಅವೂ ಅಷ್ಟೇ ನಿಕಟವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ ಹಾಗೂ ತಮ್ಮ ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಬಿಟ್ಟಿವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅವು ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಪ್ರವಾಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರವಾಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಸ್ಥಳಾಂತರವಾಗುವುದು ಇಡೀ ಭೂಮಿಯ ನಿಧಾನತರವಾದ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದಾಗ ಮಾತ್ರ ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬದುಕುವಿಕೆಗೆ ಅವು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ, ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವಿತರಣೆಯು ನಿಧಾನ ಹಾಗೂ ಅವು ತಮ್ಮ ಹಳೆಯ ಹಂಚಾಣಿಕೆ ಮಾದರಿಗಳನ್ನೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯ (ಚಿತ್ರ 14.7).

ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಬಂಧಿತವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಿಾನುಗಳನ್ನು ಅಸಾಧಾರಣ ಮಹತ್ವದವೆಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗಿದ್ದರೂ ಇತರ ಗುಂಪುಗಳೂ ಸಹ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಹಂಚಾಣಿಕೆ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿವೆ. ಅನೇಕ ದ್ವಿತೀಯಕ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಿಾನುಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಟಾಪ್‌ಮಿನ್ನೋ ಹಂತದ ಸಿಪಿನೊಡಾಂಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್‌ಗಳು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೆಕ್ಸಿಕನ್ ಕುಟುಂಬದ ಗೂಡಿಡೇ) ಸಿಹಿನೀರಿಗೆ ನಿರ್ಬಂದಿತವಾಗಿದ್ದು, ಈಗಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಪೂರ್ವ ಜಲನಕ್ಷಾ ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಳೆಯ ಜಾಡು ತಿಳಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಆಗಲೇ ಸಾಧಿತವಾಗಿದೆ.

14.90 ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಿಾನುಗಳ ಗುಂಪುಗಳು

ಮೂಳೆ ಮಿಾನುಗಳು (ಆಸ್ಟಿಕ್ಥೈಸ್) ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮಿಾನುಗಳ ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾನ್ ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್ (ಹೊಲೊಸ್ಟೊಯಿ ಮತ್ತು

ಕಾಂಡ್ರೊಸ್ಟ್ರೋಯಿ)ಗಳು ಮತ್ತು ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟ್(ಟೆಲಿಯೊಸ್ಟೋಯಿ)ಗಳು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಆಸ್ಟಾರಿಯೊಫೈಸಿ ಅಥವಾ ಸಿಪ್ರಿನೊಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಮಿನ್ನೋಗಳು, ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು, ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು, ಕಾರಸಿನ್‌ಗಳು, ಲೋಚ್‌ಗಳು, ಇತರ) ಮತ್ತು ನಾನ್ ಆಸ್ಟಾರಿಯೊಫೈಸಿ ಎಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು. ಪೂರ್ವಿಕ ನಾನ್‌ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ದೇಶೀಯ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಫ್ರಿಕದ ಬಿಕಿರ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಡ್‌ಗಳು, ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ಯಾಡಲ್‌ಮೀನುಗಳು (ಸೆಫುರಸ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಯೊಡಾನ್)ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಡಿಪ್‌ನೂಸ್ಟಿ) ಎರಡು ವಿಶಿಷ್ಟ ವೈಕಾಸಿಕ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಟೆಲಿಯೋಸ್ಟ್‌ಗಳು ಅಸಂಖ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ವಿವಿಧ ಮೂಲ ಹಾಗೂ ವಿಶಾಲವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿನ ಮೂನಿಯೆಸ್ (ಹಿಯೊಡಾನ್), ಪೈಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಮಡ್‌ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಈಸಾಕ್ಸ್, ಅಂಬ್ರ ಮತ್ತು ನೊವಂಬ್ರ ಕ್ರಮವಾಗಿ), ಅನೇಕ ಸಿಪ್ರಿನೊಫಾರ್ಮಿಸ್, ಟ್ರೌಟ್‌ಪರ್ಚ್‌ಗಳು (ಪರ್ಕಾಪ್ಸಿಡೇ) ಮತ್ತು ಪೈರೇಟ್ ಪರ್ಚ್‌ಗಳು (ಆಫ್ರಿಡೊಡೆರಿಡೇ), ಸನ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ಲಾಕ್‌ಬಾಸಸ್ (ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕಿಡೇ) ಮತ್ತು ಪರ್ಚ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳು (ಪರ್ಸಿಡೇ)ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಸಿಪ್ರಿನೊಫಾರ್ಮಿಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಐದು ಸಾವಿರ ಪ್ರಭೇದಗಳಿದ್ದು (ಅಥವಾ ಒಟ್ಟು ಮೀನುಗಳ ಕಾಲುಭಾಗ) ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇತರ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಬಲವಾದ ಮೀನು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿವೆ. ಪರ್ಚ್‌ನಂತಹ ಮೀನುಗಳು (ಪರ್ಚಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮಾತ್ರ ಸುಮಾರು ಎಂಟು ಸಾವಿರ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ಮೀರಿಸುತ್ತವೆ. ಸಿಪ್ರಿನೊಫಾರ್ಮಿಸ್ ಹಂತದ ಅಂದಾಜು ಮೂವತ್ತೈದು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಾತ್ರ ಆರಿಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೊಟಾಸಿಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಪೂರ್ವಿಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾದವುಗಳೆಂದು ಹೇಳುವುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂದೇಹವೂ ಇಲ್ಲ; ಅವು ಮಾತ್ರವೇ ತಮ್ಮ ಹಂತವನ್ನು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಮತ್ತು ಮಡ್‌ಗಾಸ್ಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಿಹಿನೀರನ್ನು ಪುನರ್ ಪ್ರವೇಶಿಸಿವೆ.

14.91 ದೇಶೀಯ ಮಾದರಿಗಳು

ವಿಭಿನ್ನ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚಗಳ ವಿಭೇದೀಕರಣವು ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ.

ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವು 600 ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವ 21 ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರ ಬಾಹುಳ್ಯತೆ ಮತ್ತು

ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಕೇಂದ್ರವು ಮಿಸ್ಸಿಸಿಪಿ ನದೀ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದು (ಹದಿಮೂರು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ 260 ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುತ್ತವೆ.) ನೈರುತ್ಯ ಸಂಯುಕ್ತರಾಜ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರೇಟ್ ಲೇಕ್ಸ್ ಕಾಲುವೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ನೀರ್ಗಲ್ಲು ನಂತರದ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಸಿಸಿಪ್ಪಿ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಒಳಬರುವಿಕೆಯುಂಟಾಗಿ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ರಾಕಿ ಮೌಂಟನ್‌ಗಳ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಟೇಹಾಂಟಿಪೆಕ್ ಭೂಸಂಧಿ ಭಾಗದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರಭೇದವು ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಕೆನಡ, ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಗಳಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವ ಪನಾಮದಲ್ಲಿ ವಿಶಾಲ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಹೊರಸೂಸಿ ಬಂದಿದ್ದರಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವೆಸ್ಟ್‌ಇಂಡೀಸ್ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನುಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಅಲಾಸ್ಕಾದಲ್ಲಿ ಐದು ಬಗೆಗಳಿವೆ.

ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯ ಒಳ ಭಾಗದ ದಕ್ಷಿಣ ಅಂಚಿನ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚವು ಮಿನ್ನೋಗಳು, ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳಿಂದ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿ ನಾಲ್ಕುನೂರ ಐವತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಥವಾ ನಿರ್ಬಂಧಿತ ಸಿಹಿನೀರು ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿನ ಶೇ. 90 ಭಾಗದಷ್ಟಾಗುತ್ತವೆ.

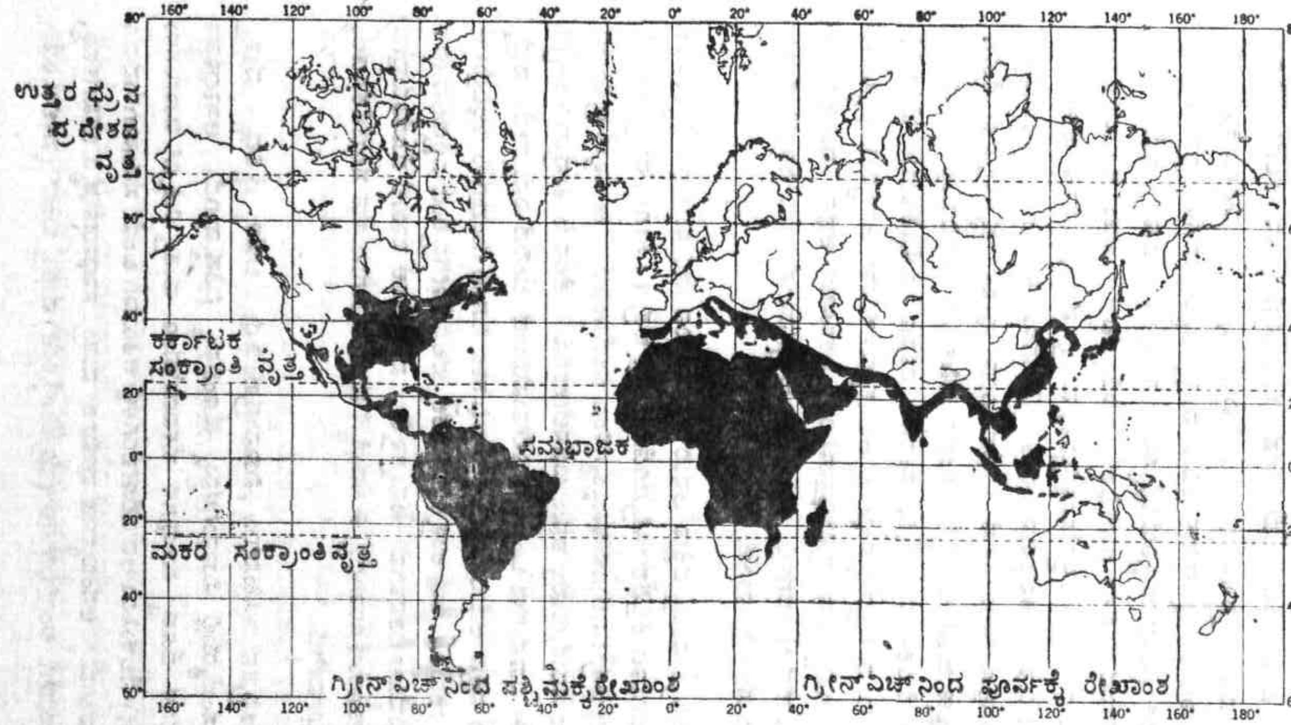
ಉತ್ತರಅಮೆರಿಕದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟು ಉತ್ತರಅಮೆರಿಕದ ಮೂಲನಿವಾಸಿಗಳೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂನಿಯೆಸ್ (ಹಿಯೊಡಾಂಟಿಡೇ) ಕೇವ್‌ಫಿಶಸ್ (ಅಂಬ್ಲಿಯೂಪ್ಸಿಡೇ), ಟ್ರೌಟ್‌ಪರ್ಚಸ್ (ಪರ್ಕಾಪ್ಸಿಡೇ), ಪೈರೇಟ್ ಪರ್ಚ್ (ಅಫ್ರೆಡೋಡೆರಿಡೇ), ಇಕ್ಟಾಲುರಿಡ್ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶಸ್ (ಇಕ್ಟಾಲುರಿಡೇ), ಸನ್‌ಫಿಶ್ (ಸೆಂಟ್ರಾರ್ಕಿಡೇ)ಗಳು ಮತ್ತು ಡಾರ್ಟರ್(ಎಥಿಯೊಸ್ಟೊಮಾಟಿನೇ) ಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಶೇಕಡಾ 55ರಷ್ಟು ಯೂರೋಪಿಯನ್ ಪೂರ್ವಿಕತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೈಕ್‌ಗಳು(ಈ ಸಾಸಿಡೇ), ಮಡ್‌ಮಿನ್ನೋಗಳು(ಅಂಬ್ರಿಡೇ), ಮಿನ್ನೋಗಳು(ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ), ಸಕ್ಕರ್‌ಗಳು (ಕ್ಯಾಟೊಸ್ಟೊಮಿಡೇ) ಮತ್ತು ಪರ್ಚ್‌ಗಳು (ಪರ್ಚಿಡೇ) ಡಾರ್ಟರ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 15ರಷ್ಟು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಆಸುಪಾಸಿನವು ಮತ್ತು ಇದರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾರಸಿನಗಳು (ಕ್ಯಾರಸಿಡೇ), ಜಿಮ್ನಾಟಿಡ್‌ಗಳು (ಜಿಮ್ನಾಟಿಡೇ) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ಕುಟುಂಬಗಳಿದ್ದು ಪೈಮಿಲೊಡಿಡೇ ಕುಟುಂಬವೇ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ಅಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಿತವಾಗಿದ್ದು ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅತಿಸಮೃದ್ಧ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ದೇಶೀಯ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚಗಳಿಗಿಂತಲೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದು ಸಂಭವನೀಯವಾಗಿ

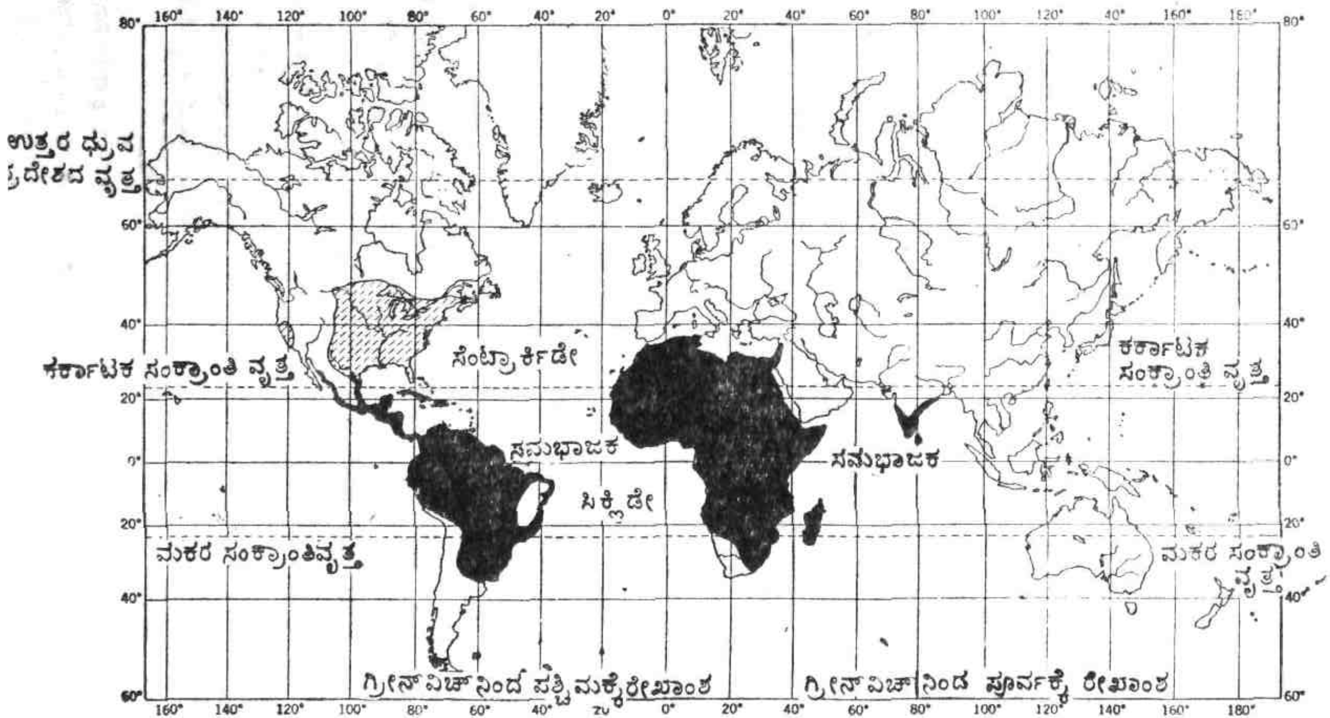
ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ಪ್ರಭೇದಗಳಷ್ಟು ಸೇರಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕೆಲವೇ ಪೂರ್ವಿ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಿಷ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡೇ ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳು, ಕ್ಯಾರಸಿನ್ಸ್ (ನಿಷ್ಪನ್ನವಾದ ಜಿಮ್ನಾಟಿಡ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು. ಇತರ ಮೂರು ಪ್ರಾಥಮಿಕ (ನಾನ್‌ಆಸ್ಟಾರಿಯೊಫೈಸನ್) ಗುಂಪುಗಳು ಮಾತ್ರ ಇವೆ; ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದವಿರುವ ಪೂರ್ವಿಕ ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್ (ಲೆಪಿಡೆಸ್ಟೈರೆನ್), ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವ ಬೋನಿಟಂಗ್‌ಗಳು, (ಆಸ್ಟಿಯೊಗ್ಲಾಸ್ಸಿಡೇ) ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳಿನ ಬಾಲ ಹೊಂದಿರುವ ನಾಂಡಿಡೇಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು. ಈ ಮೂರು ಕುಟುಂಬಗಳು ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಯ ಎರಡು, ಪೂರ್ವರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚವು ಟರ್ಷಿಯರಿ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಈ ದೇಶವು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತವಾದಾಗ ತಾನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿ ಆಸ್ಟಾರಿಯೊಫೈಸಿಗಳು ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು; ಇವು ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗಿರುವ ಏಕರೂಪದ ಅಥವಾ ಮೂಲನಿವಾಸಿ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನವಾಗಿವೆ. ಇವು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಆಫ್ರಿಕದ ಸಂಬಂಧಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಗಳ ನಡುವಿನ ನೇರ ಸಂಬಂಧವು ದ್ವಿತೀಯಕ ಕುಟುಂಬಗಳಾದ ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್(ಸಿಪ್ರಿನೊಡೊಂಟಿಡೇ; ಚಿತ್ರ 14.8)ಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಕ್ಲಿಡ್ (ಸಿಕ್ಲಿಡೇ; ಚಿತ್ರ 14.9)ಗಳ ಸಾದೃಶ್ಯಗಳಿಂದ ಬಲಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದ ನಿಷ್ಪನ್ನದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಬಿಡಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೆಲವರು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಆಫ್ರಿಕದಿಂದ ಈ ಮೀನುಗಳು ಒಂದು ಭೂಸೇತುವೆಯಿಂದ ಬಂದಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಮೀನು ಗುಂಪುಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಇವು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಕ್ಕೆ ವಲಸೆಹೋಗಿದ್ದರಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಅಮೇರಿಕದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮೂಲಿತವಾಗಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ದಾಖಲೆ ದೊರೆತಿರುವುದು ಬಹಳ ಚೂರುಚೂರಾಗಿದ್ದು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ನಂಬಿಕೆಯಾಗುವಂತಹ ಸೂಚನೆಕೊಡಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿದೆ.

ಆಫ್ರಿಕದ ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ಬಹಳ ವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಅಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಭೇದಗಳ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಮತ್ತು ಸಿಕ್ಲಿಡ್ ಮೀನುಗಳು (ಸಿಕ್ಲಿಡೇ) ನೆಲಕುಸಿದು ಆದ ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾಗಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುವುದೂ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ. ಅಸಂಖ್ಯವಾದ ಪೂರ್ವಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಧಾರಣೀಕೃತ ಜೀವಿಗಳಿದ್ದು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಪ್ರೊಟೊಪ್ಟೆರಿಡೇ) ಮತ್ತು ಬಿಕಿರ್ (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಡೇ)



ಚಿತ್ರ 14.8 : ಸಿಪ್ರಿನೊಡಾಂಟಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಕಿಲ್ಲಿಫಿಶ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆ. ಈ ದ್ವಿತೀಯಕ ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನುಗಳು(ಉಪ್ಪುನೀರು ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಹಾಯ್ದ ಸಂಕುಚಿತ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರತಿಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲವು) ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್, ಬರ್ಮುಡಾ, ಮಡಗಾಸ್ಕರ್ ಮತ್ತು ಸೆಲೆಬಿಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 14.9 : ಸಿಕ್ಲಿಡೇ ಕುಟುಂಬದ ಸಿಕ್ಲಿಡ್‌ಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಗಳಲ್ಲಿ (ಮಡಗಾಸ್ಕರ್ ಸೇರಿ) ಸಾಮಾನ್ಯ ಇರುವಿಕೆ (ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ) ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕ ಹಾಗೂ ಭಾರತಕ್ಕೆ (ಸಿಲೋನ್ ಸೇರಿ)ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವಲಸೆ ಬಂದಿವೆ. ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿನ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ (ಅಡ್ಡರೇಖೆಗುರುತಿಸುವಿಕೆ) ಸೆಂಟಾರ್ಕಿಡೇಯ ನಿಯತವಾಗಿರುವ ಸನ್‌ಫಿಶ್ ಕುಟುಂಬದ ಸಿಕ್ಲಿಡೇಗಳ ಪರಿಸರೀಯ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ.

ಗಳು ಒಂದೇರೀತಿಯ ಕಶೇರುಕಾಸ್ಥಿಗಳನ್ನುಹೊಂದಿರುವ ಗುಂಪುಗಳ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೂಪದ ಮಾರ್ಮಿರಿಡ್‌ಗಳು (ಮಾರ್ಮಿರಿಡೇ) ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇಪ್ಪತ್ಮೂರು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಕುಟುಂಬಗಳಿದ್ದು ಅವು ಸಾವಿರದ ನಾಲ್ಕುನೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆ. ಮಿನ್ನೋಗಳು, ಕ್ಯಾರಸಿನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಗುಂಪುಗಳ ಮುಳ್ಳಿನಬಾಲದ ಮೀನುಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕ್ಲೈಂಬಿಂಗ್ ಪರ್ಚ್‌ಗಳು (ಅನಬಾಂಟಿಡೇ) ಮತ್ತು ಮಾಸ್ಟಾಸೆಂಬೆಲಿಡ್ ಈಲ್‌ಗಳ (ಮಾಸ್ಟಾಸೆಂಬೆಂಡೇ) ಗುಂಪುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಬೃಹತ್ ಸಿಪ್ರಿನಿಡ್ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕೆಲಮಟ್ಟಿನ ವಿಭಿನ್ನತೆಗಳಿದ್ದು, ಒಂದು ಕುರುಡು ಜೀವಿರೂಪವಿರುವ ಕೆಲವೇ ಮಾದರಿಗಳಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಈಚೆಗೆ ಏಷಿಯಾದಿಂದ ವಲಸೆಬಂದವೂ ಸೇರಿವೆ. ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಸಹರಾ ಮರುಭೂಮಿ, ನೈರುತ್ಯಕ್ಕೆ ಕಲಹರಿ ಮರುಭೂಮಿಗಳು ಮೀನುಗಳ ವಸತಿಗೆ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಿವೆ. ಆಫ್ರಿಕದ ದೊಡ್ಡ ಭೂಭಾಗವು ಪ್ರೀಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಸಮಯದಿಂದಲೂ ಸತತವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ಇದ್ದು, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ದೀರ್ಘವಾದ ಅವಧಿ ದೊರಕಿದೆ. ಈ ಭೂಭಾಗದ ದೀರ್ಘ ಸ್ಥಾಯಿತ್ವವು ಹಳೆಯ ಮೀನುಗುಂಪುಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಗೂ ಕೂಡ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕವು ಅತಿ ಸಮೃದ್ಧ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೆಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲದಂತಹ ಪೂರ್ವಿಕ ಜೀವಿಗಳ ಮೂಲಗಳ ವೈವಿಧ್ಯವು ಇಲ್ಲಿದೆ. ಆಫ್ರಿಕಾದ ಈ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತ ವಾಯುವ್ಯ ಭಾಗವು ದಕ್ಷಿಣ ಯೂರೋಪ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸಿಕಟವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿತವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಆಫ್ರಿಕದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮೀನುಗಳ ಪೂರ್ವಿಕ ಗುಂಪುಗಳ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಹರಡಿರುವಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ತಿಳಿದಿದೆ;ಆದರೆ, ಎಂಟು ಕುಟುಂಬಗಳು ಮಾತ್ರ ಆದಿನಿವಾಸಿಗಳಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿವೆ. ಬಿಕಿರ್‌ಗಳು (ಪಾಲಿಪ್ಟೆರಿಡೇ), ಮಾರ್ಮಿರ್‌ಗಳು (ಮಾರ್ಮಿರಿಡೇ), ಜಿಮ್ನಾರ್ಕಿಡೇ, ಆಫ್ರಿಕಾದ ಮಡ್‌ಸ್ಕಿಪ್ಪರ್‌ಗಳು (ಪಾಂಟೊಡೊಂಟಿಡೇ), ಫ್ರಾಕ್ಟೋಲೆಮಿಡೇ, ನೆರಿಡೇ, ಕ್ರಾಮೆರಿಡೇ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು(ಮಲಾಪ್ಟೆರೂರಿಡೇ). ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿನಿಡೇ) ಹಾಗೂ ಲೋಚ್‌ಗಳು(ಕೊಬಿಟಿಡೇ) ಸೇರುವ ಕುಟುಂಬಗಳು ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ಮುಳ್ಳುಬಾಲದ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಏಷಿಯಾದಿಂದ ಆಫ್ರಿಕಾಕ್ಕೆ ಪ್ಲಿಯೊಸೀನ್ ಮತ್ತು ಪ್ಲೆಯಿಸ್ಟೊಸೀನ್ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಂದಿರಬಹುದು.

ಯೂರೇಷಿಯಾದ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ, ವಾಂಶಿಕಜೀವಿಗಳ ಉಳಿಕೆಗಳು ವಿರಳವಾಗಿವೆ (ಸೆಫರಸ್,ಪ್ಯಾಡಲ್‌ಫಿಶ್ ಮತ್ತು ಮಿಕ್ರೊಸಿಪ್ರಿನಸ್,

ಸಕ್ಕರ್ ಚಿತ್ರ 14.6–ಇವು ಯಾಂಗ್‌ಟ್ಸಿ ನದಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತ ಹವು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿವೆ). ಪೂರ್ವ ಏಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿಸಿಡೇ), ಲೋಚ್‌ಗಳು (ಕೋಟಿಡೇ), ಬೆಟ್ಟದ ಹೊಳೆಗಳ ಲೋಚ್‌ಗಳು (ಹೊಮಾಲೊಪ್ಟೆರಿಡೇ) ಇವುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗಿರುವ ಸಿಪ್ರಿನಾಯಿಡ್ ಮೀನುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿವೆ. ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 600 ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮೀನುಗಳ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ಸಿಪ್ರಿನೊಫಾರ್ಮಿಸ್ (ಸಿಪ್ರಿನಾಯಿಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ ಅಥವಾ ಸೈಲ್ಯುರಾಯಿಡ್‌ಗಳ ನಾಲ್ಕು ಕುಟುಂಬಗಳು)ಗೆ ಸೇರಿವೆ. ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಚೀನಾದೇಶದ ಮೂಲಕ ಪೂರ್ವದೇಶಗಳ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವು ಹುಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ನೀರ್ಗಲ್ಲುಯುತವಾಗಿರುವ ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಆರುಕುಟುಂಬಗಳು ಮಾತ್ರ ನೂರಹದಿನೆಂಟು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಿಹಿನೀರು ಮೀನುಗಳಾಗಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಗುಂಪು ಏಕರೂಪದ್ದಾಗಿರದೆ ಮೂರು ಕುಟುಂಬಗಳು (ಮಡ್‌ಮಿನ್ನೋಗಳು ಅಂಬ್ರಿಡೇ, ಪೈಕ್ಸ್, ಎಸ್ಕಾಸಿಡೇ ಮತ್ತು ಪರ್ಚಸ್ ಪರ್ಸಿಡೇ) ಕೇವಲ ಹದಿಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ; ಮಿನ್ನೋಗಳು (ಸಿಪ್ರಿಸಿಡೇ) ಮತ್ತು ಲೋಚಸ್ (ಕೊಬಿಟಿಡೇ) ಗಳು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಎರಡೇರೀತಿಯ ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಸೈಲ್ಯೂರಿಡೇ) ಇವೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡೇ), ಸ್ಟರ್ಜಿಯನ್‌ಗಳು (ಏಸಿಪೆನ್ಸಿರಿಡೇ), ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು (ಕ್ಲುಪಿಡೇ), ಟ್ರೌಟ್‌ಗಳು (ಸಾಲ್ಮೊನಿಡೇ) ಮತ್ತು ಗೋಬೀಸ್ (ಗೋಬಿಡೇ) ಗುಂಪುಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಬಾಹುಳ್ಯತೆ ಇದೆ; ಇವು ಸಮುದ್ರ ನೀರನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲವು ಅಥವಾ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಒಂದು ಘಟ್ಟವನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ; ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವು ಯೂರೋಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇದೆ, ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಇದೆ ಹಾಗೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ತೀರ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ.

ಪೂರ್ವದ ಪ್ರದೇಶವು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಏಷಿಯಾ ಖಂಡವು ಭಾರತ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಚೀನಾದೇಶಗಳು ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ ಇಂಡೋಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ಆರ್ಕಿಪೆಲಾಗೊ (ಸುಮಾತ್ರ, ಜಾವ, ಬೋರ್ನಿಯೊ) ಮೂಲಕ ವಾಲೇಸ್‌ನ ಲೈನ್‌ವರೆಗೆ (ಚಿತ್ರ 14.7) ಹರಡಿರುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಇದರಲ್ಲಿನ ಶ್ರೀಮಂತವಾದ ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಿಪ್ರಿನಾಯಿಡ್ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳಿಗೆ (9 ಕುಟುಂಬಗಳು; 6 ಏಕರೂಪದವು) ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಪೂರ್ವಿಕ ಜೀವಿ

ಗುಂಪುಗಳು ಹಾಗೂ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಹೆರ್ರಿಂಗ್ ರೀತಿಯ ಎಲ್ಲ ಕುಟುಂಬಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯಿಂದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿದೆ; ಮುಳ್ಳು ಬಾಲದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಕೆಳಭೂಮಿ ಬಗೆಯ ಮೀನುಗಳೂ ಸೇರಿವೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು (ಇಂಡಿಯನ್ ಚೌಧುರಿಡೇಯಂತಹವು) ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅತಿಯಾಗಿದ್ದು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಗುಂಪುಗಳು ಬೆಟ್ಟದ ಹೊನಲುಗಳಲ್ಲಿನ (ಹಿಲ್‌ಸ್ಟ್ರೀಮ್ ಲೋಚಸ್, ಹೊಮಾಲೊಪ್ಟೆರಿಡೇ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರ್‌ಬೆಲ್ಲಿ ಲೋಚಸ್, ಗಾಸ್ಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ) ಜೀವನಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ.

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಸಿಹಿನೀರಿನ ಮೀನುಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಲ್ಲ; ಪೂರ್ವಿಕ ಲಂಗ್‌ಫಿಶ್ (ನಿಯೊಸೆರಾಟೊಡಸ್) ಮತ್ತು ಬೋನಿಟಂಗ್ (ಆಸ್ಟಿಯೊಗ್ಲಾಸಿಡ್) (ಸ್ಲೆರೊಪೇಜಸ್) ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಸಿಹಿನೀರುಮೀನುಗಳ ಇತರವುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರಮೀನ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ನೂರಎಂಭತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು, ಹೊಸದಾಗಿ ಸೇರಿದವನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ.ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯದ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ಸಮುದ್ರ ಗುಂಪುಗಳು ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳು (ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡೇ), ಸಾಫಿಶ್ (ಪ್ರಿಸ್ಟಿಸ್), ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು(ಕ್ಲುಪಿಡೇ), 'ಸ್ಮೆಲ್ಟ್' (ರೆಟ್ರಾಪಿನ್ನಾ), ಗೆಲಾಕ್ಸಿಡ್ಸ್ (ಗೆಲಾಕ್ಸಿಡೇ),ಕ್ಯಾಟ್‌ಫಿಶ್ (ಆರಿಡೇ), ಈಲ್‌ಗಳು(ಆಂಗ್ವಿಲ),ಸಿಲ್ವರ್‌ಸೈಡ್‌ಗಳು (ಅಥೆರಿನಿಡೇ), ಮುಲ್ಲೆಟ್‌ಗಳು (ಮ್ಯುಗಿಲಿಡೇ),ಸೆರನಿಡ್‌ಗಳು(ಸೆರನಿಡೇ),ತೆರಪೊನಿಡ್‌ಗಳು(ತರೆಪೊನಿಡೇ),ಕಾರ್ಡಿನಲ್ ಫಿಶಸ್ (ಅಪೊಗೊನಿಡೇ) ಮತ್ತು ಗೋಬೀಸ್ (ಗೋಬಿಡೇ ಮತ್ತು ಎಲಿಯೊಟ್ರಿಡೇ).

14.10 ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳ ಭೂಗೋಳ

ದೇಶೀಯ ಸಿಹಿನೀರು ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಸತಿಯಾಗುವ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕಘಟಕಗಳಿಂದ ದೇಶೀಯ ಪರಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನಿರ್ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.ಅವುಗಳ ಹರಡಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ಮಿತಿಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಇತರ ಪ್ರಮುಖ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಗಳು ಆಳಸಮುದ್ರ ನೀರುಗಳ ವಿಶಾಲವಾಗಿರುವಿಕೆ (ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಪಾಲಿನೇಷಿಯ ನಡುವೆ ಇರುವಂತೆ), ತೀರಸಾಲಿನ ರಚನೆಯ ಸ್ವಾಭಾವಿಕತೆ ಮತ್ತು ಜಲಅಂತರ್ಗತ ಸಮಪಾತಳಿಗಳು, ನೀರಿನ ಲವಣತೆಯಲ್ಲಿನ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಮತ್ತು ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು (ಅವುಗಳ ಹರಿಯುವಿಕೆಯ ದಿಕ್ಕು ಒಂದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣಾಂಶವೂ ಗಣನೀಯ). ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರದ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಹಂತಗಳು ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಇದಿರಿನ ಪ್ರವಾಹದೊಂದಿಗಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ಚೆದುರಿದ ಹರಡಿರುವಿಕೆಯ ಉದಾಹರಣೆಯಂತೆ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧಿತ ಅಥವಾ

ಸಮರೂಪದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆಫ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಗಳ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ತೀರಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ, ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು: (ಅ) ತೀರದ ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚ, ಒಳತೀರದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು, ಮತ್ತು ದೇಶೀಯ ತೀರಗಳ 100 ಮನುಷ್ಯ ಆಳ (600ಅಡಿ ಅಥವಾ ಸುಮಾರು 200ಮೀಟರ್‌ಗಳು) ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಆಳದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ; (ಆ) ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ತೆರೆದ ಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳು, ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಸಮುದ್ರಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಹತ್ತಿರ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೀರದಿಂದ ದೂರ 100 ಆಳುಮಟ್ಟ ಆಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಡಮೆಯಲ್ಲಿ ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ; (ಇ) ಆಳಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ಅಗಾಧ ಆಳದ ಮೀನುಗಳು, ಇವು 100 ಆಳು ಆಳಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಆಳಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು ಮತ್ತು ತಳಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು ತಳಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು 6000 ಆಳುಮಟ್ಟ ಆಳದವರೆಗೆ ಇರಬಹುದು (ಗುವಾಮ್ ಹತ್ತಿರ, ಚಾಲೆಂಜರ್ ಡೀಪ್).

ತೀರದ ಜೀವಿಗಳು, ಸಮುದ್ರ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ದೇಶೀಯ ತೀರಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲಸಿರುತ್ತವೆ (ಸಮುದ್ರ ತಳವೂ ಸೇರಿದಂತೆ). ಇದು ಅಂತರಅಲೆವಲಯದಿಂದ (ತೀರದ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚ, ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ನಿರ್ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವಂತೆ) ಅವುಗಳ ಹೊರ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ನಿಯಮಿತವಾದ ಮಿತಿಗಳೊಳಗೆ ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ಅವುಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ತೀರ ಸಾಲು ಮತ್ತು ದ್ವೀಪಸ್ತೋಮಗಳ ಮಿತಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಸೀಮಿತವಾಗಿವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತೆರೆದ ಸಮುದ್ರವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹರುಡುವಿಕೆಯ ಹೆದ್ದಾರಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವ್ಯತ್ಯಸ್ತ ನೀರು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಅಡ್ಡಹಾಯಬಹುದು; ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವ್ಹೇಲ್ ಶಾರ್ಕ್ (ರಿಂಕೊಡಾನ್), ಡಾಲ್ಫಿನ್(ಕಾರಿಫೀನ), ಕತ್ತಿಮೀನು (ಕ್ಸಿಫಿಯಸ್) ಮತ್ತು ಟುನಾಸ್ (ಟುನ್ನುಸ್). ಭೂಮಿಸುತ್ತಿನ ಮೀನುಗಳು ಪೂರ್ವಿಕ ಲಾನ್ಸ್‌ಲೆಟ್‌ಗಳು (ಬ್ರಾಂಕಿಯೊಸ್ಟೊಮಿಡೇ) ಮತ್ತು ಶಾರ್ಕ್‌ಗಳಿಂದ (ಸ್ಕ್ವ್ಯಾಲಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್) ವಿಶೇಷೀಕೃತವಾದ ಪಫರ್‌ಗಳು (ಟೆಟ್ರಾಡಾಂಟಿಡೇ) ಮತ್ತು ಆಂಗ್ಲರ್ ಫಿಶಸ್(ಸೆರಾಟಿಡೇ)ವರೆಗೆ, ಇಂತಹ ಶೇಕಡಾ 85ರಷ್ಟು ಮೀನುಗಳು ವಿಶಾಲ

ವ್ಯಾಪಿತವಾಗಿ ತೆರೆದ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾದರೀಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪಾಲಿನೇಶಿಯ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವು ವಿಶಾಲ ವ್ಯಾಪಿತ ವಿಸ್ತೃತ ಸಮುದ್ರ ಮತ್ತು ತಳಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಅಡ್ಡಿಪಡಿಸಿ ಮೀನುಗಳ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿ ವಿತರಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ಪೂರ್ವದ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ಗೆ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಲಾಗದಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ.

ಆಳಸಮುದ್ರ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದು ತೀರ ಅಲ್ಪ; ಅವುಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಸಂಶೋಧನೆ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದಂತೆಲ್ಲ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹಂಚಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮವೇ ಆದ ಹಂಚಾಣಿಕೆ ವಿಧಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಅವು ವಿಶಾಲವ್ಯಾಪಿತವಾಗಿರುವುದು ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಆಳದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ತೀರದ ನೀರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಾಗರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಒಪ್ಪಂದವು ಅತಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದು ಆ ಮೀನುಗಳ ವಿಶಾಲವ್ಯಾಪನೆಗೆ ಸಮರ್ಥನೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ತಳಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದುದು ಬಹಳವಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಿರ್ಬಂಧಿತವಾದುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ; ಕೇವಲ ಇಂತಹ ಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವೃತ್ತಹಂಚಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಆಳಸಮುದ್ರ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚವು ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದು, ಅತಿ ಆಳಗಳಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಭಾವಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟಸಂಬಂಧಗಳಿಂದಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ದೇಶೀಯ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ದೂರವಾದಂತೆ ಆಳ ಸಮುದ್ರ ತಳವು ಕೆಲವೇ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕೆಲವೇ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆಕ್ರಮಿತವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಆಳ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚಗಳು (1000 ಆಳುಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿನವು) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲದವು, ಕುರಿಲ್ ಕಂಚಟಕ ಟ್ರೆಂಚ್‌ನ ಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಕುಟುಂಬಗಳು ಸೇರುವ ಐವತ್ತು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹದಿನೈದು ಕುಟುಂಬಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಆಳ ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳು ಮೇಲಿನ ನೀರು ಪದರಗಳ ಚಿಕ್ಕವಯಸ್ಸಿನ ಮೀನು ಸಮಷ್ಟಿಗಳಿಂದ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಹಂಚಾಣಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ತೀರವಲಯ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚಗಳು ಅತಿ ಸಮೃದ್ಧ ಮತ್ತು ಅತಿ ವೈವಿಧ್ಯಮಯತೆಯ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಂತೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇತರಸಮುದ್ರ

ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಂತೆಯೂ ಇರುವುದಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ (ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು 20° ಸೆಗ್ರೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು) ಈ ಮೀನುಗಳು ಉಪಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ತೀರ ಕಡಮೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮಕರವಾಗಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪತೆಯ ಉನ್ನತಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಉಪಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯಗಳನ್ನು ಸಮಶೀತೊಷ್ಣ ವಲಯದ ತೆಳುವಾದ ಪ್ರಾಣಿಪ್ರಪಂಚ ಹೊಂದಿದವುಗಳೆಂದು, ವಾರ್ಷಿಕವಾಗಿ ಕನಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣಾಂಶ 16° ಇಂದ 18° ಸೆಗ್ರೆ ಹೊಂದಿದವೆಂದು ವಿಶಿಷ್ಟಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನೆರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದೊಂದಿಗೆ ಕಡಮೆ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಮೀನುಗಳು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ಗಳ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿನ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ನೆಲೆಸಿದ್ದು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವೃತ್ತದ ವಸತಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ತೀರದ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು : ಪೆಸಿಫಿಕ್, ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕ, ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡಿಯಾ ಮತ್ತು ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ಅಮೆರಿಕ ಅಥವಾ ಪನಾಮಾ ಪ್ರದೇಶ. ಎಲ್ಲವೂ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕೊನೆಯಪಕ್ಷ ಕೆಲವಾದರೂ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ, ಎಲ್ಲ ನಾಲ್ಕನ್ನೂ ನಿಕಟವಾಗಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಸಾಮ್ಯತೆಗಳಿವೆ; ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ತೀರ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದ ತದನಂತರವೇ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಇಂಡೋಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ಹೆಚ್ಚು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಹೊಂದಿ, ಇತರ ಮೂರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತಹ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇತರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗದಂತಹ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನೂ ಜಾತಿಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ದೇಶೀಯ ತೀರಗಳು ಮತ್ತು ಅಸಂಖ್ಯದ್ವೀಪಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಕೃತಿ ರಚನೆಯು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ವಿಕಾಸವಾದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ವಿಶಾಲವಾಗಿದ್ದು ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಉತ್ತರ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ದಕ್ಷಿಣ ಜಪಾನ್, ಹವಾಯೀ ದ್ವೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಪಾಲಿನೇಶಿಯದ ಇತರ ದ್ವೀಪಗಳವರೆಗೆ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಉಳಿದ ಇತರ ಮೂರು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಈ ಮಹಾ ವಿಶ್ವಮೀನು ಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾದ ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಭೌಗೋಳಿಕ ನೆಲೆಗಳಾಗಿವೆ. ಕಾರಲ್‌ದಂಡೆಗಳು ಅಥವಾ ಪ್ಯಾರಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳ(ಸ್ಕಾರಿಡೇ) ಹಂಚಾಣಿಕೆಗಳು ಇಂಡೊಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಮಿತಗೊಳಿಸುವವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದ ಅತಿ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಮೀನು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹವಾಯೀದ್ವೀಪಗಳು ಹೊಂದಿವೆ; ಏಕರೂಪದ ಜಾತಿಗಳಿರುವುದು ಮೂರೇ ಆದರೂ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟು ಕಾರಲ್‌ದಂಡೆಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಏಕರೂಪವಾಗಿವೆ. ಈ ಒಳತೀರ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚದ ಒಂದು ಅತಿವಿಶಿಷ್ಟತೆಯೆಂದರೆ, ಗ್ರೂಪರ್ಸ್ (ಎಪಿನೆಫೆಲಿನೇ ಉಪಕುಟುಂಬ, ಸೆರಾನಿಡೇ ಕುಟುಂಬ) ಮತ್ತು ಸ್ನಾಪರ್ಸ್ (ಲುಟ್‌ಜಾನಿಡೇ) ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಗೈರುಹಾಜರಿ; ಬೇರೆಕಡೆಯ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳು ಪ್ರಬಲ ಕಾರಲ್‌ದಂಡೆ ಮೀನುಗಳಾಗಿವೆ.

ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ತೌಲನಿಕವಾಗಿ ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ವೆಸ್ಟ್ಇಂಡಿಯ ಅಥವಾ ಕಾರಿಬ್ಬೀನ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚ ದಕ್ಷಿಣಫ್ಲಾರಿಡಾ, ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಅಮೆರಿಕ ಯುಕಟಾನ್ ದಕ್ಷಿಣದ ಮುಖ್ಯಭೂಮಿತೀರದಿಂದ ಬ್ರೆಜಿಲ್(ಬಹಿಯ)ವರೆಗೆ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯಾಗಿದ್ದು, ಅತಿ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿ ಇಂಡೊಪೆಸಿಫಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ನಿಜವಾದ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ತೀರದ ಕುಟುಂಬಗಳ ಸುಮಾರು ಎರಡನೇ ಮೂರರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವು. ದೇಶೀಯ ನೀಗಲ್ಲುಗಳು ದುರ್ಬಲವಾಗಿ ಹೋದ ನಂತರ ನೀರ್ಗಲ್ಲು ಉಳಿಕೆ ಜೀವಿಗಳಾಗಿ ಉಳಿದ ಮೀನುಗಳನ್ನು ಮೆಕ್ಸಿಕೊ ಕೊಲ್ಲಿಯ ಉತ್ತರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉತ್ತರದ ಅಂಶಗಳು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಲ್ಲಿಪ್ರವಾಹಗಳು ನಿರ್ಬಂಧಕಗಳಾಗುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಕೆಲವು ಮೀನುಗಳು ಕೊಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾರಿಬ್ಬೀನ್‌ಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಬಂಧಿತವಾಗಿರುವಿಕೆಯು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಅಮೆರಿಕ ಅಥವಾ ಪನಾಮಾಪ್ರದೇಶದ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಕೊಲ್ಲಿಯಿಂದ ಪೆರುವರೆಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆ; ಮೇಲಿನ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಪರಿಮಿತವಾದ ಏಕರೂಪತೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಉತ್ತರದಿಂದ ಬಂದ ಅಂಶಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ತಂಪುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದ ಮೀನುಗಳು ಹೊಸಜಗತ್ತಿನ ಮೀನುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು

ಸಾಮ್ಯತೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ;ದೊಡ್ಡ ಇಂಡೊಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ಪೂರ್ವದ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ತಡೆಯು ಆಳಸಾಗರ ನೀರಿನ ಬೃಹತ್ ವಲಯದಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವೆಸ್ಟ್ಇಂಡಿಯದವು; ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು, ಟರ್ಷಿಯರಿ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲೇ ಇದ್ದ ಪನಾಮಾ ದ್ವೀಪಸ್ಥೋಮಗಳ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ವಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮತ್ತು ಇಂಡೊಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚಗಳ ನಡುವಣ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳು, ಈಚೆಗೆ (ಭೌಗೋಳಿಕವಾಗಿ) ಇಂಡೋಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮೀನುಗಳು ಎದುರು ಪ್ರವಾಹದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ತೀರದ ಮೀನುಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಗೆ ನಾಲ್ಕುಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಬಂಧಕಗಳಿವೆ :

ಅ) ಪೂರ್ವಪೆಸಿಫಿಕ್ ಶೇಕಡಾ 86 ಪ್ರಭೇದಗಳಿಂದ ಅಡ್ಡಹಾಯದಿರುವ್ರ ಸುಮಾರು 56 ಪ್ರಭೇದಗಳು, ಇದರ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿದ್ದು, ಈ ದೊಡ್ಡ ನಿರ್ಬಂಧಕದ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಹದಿಮೂರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಾಗಿವೆ.

ಆ) ನ್ಯೂವರ್ಲ್ಡ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್- ಇದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯು ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚದ ನಿರ್ಬಂಧಕವಾಗಿ, ಪೂರ್ವದ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ; ಅಂದರೆ ಎರಡೂ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನವಾದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೆಲವೇ ಇದ್ದು ನಿರ್ಬಂಧಕವು (ಪ್ರಭೇದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ) ಶೇಕಡಾ 98ರ ಸುಮಾರಿನಷ್ಟಿದೆ.

ಇ) ಮಧ್ಯಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ - ಇದನ್ನು ನೂರಾನಲವತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಡ್ಡಹಾಯ್ದಿವೆ ಮತ್ತು ಇದು ಶೇಕಡಾ 72ರಷ್ಟು ನಿರ್ಬಂಧಕ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಈ) ಓಲ್ಡ್‌ವರ್ಲ್ಡ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್- ಇದು ಸೂಯೆಜ್ ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ಸುಮಾರ್ರು ಸಂಕೀರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ (ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರದ ಆರು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ನನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿವೆ ಮತ್ತು ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್‌ನ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೆಂಪು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಾದುಹೋಗಿವೆ.)

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಪೂರ್ವಪೆಸಿಫಿಕ್ ನಿರ್ಬಂಧಕವೊಂದೇ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮುಖವಲ್ಲದ ನಿರ್ಬಂಧಕವಾಗಿದ್ದು, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ತೀರವಲಯ ಮೀನುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ಉಷ್ಣವಲಯದ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚಗಳು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕಿದ್ದು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟಕಾಣುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಜೀವಿಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಾಡ್‌ಗಳು (ಗಾಡಿಡೇ), ಹೆರ್ರಿಂಗ್‌ಗಳು (ಕ್ಲುಪಿಡೇ) ಮತ್ತು ಫ್ಲಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಪ್ಲೂರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಮುಖ ವಾಣಿಜ್ಯ ಮೀನುಗಳು ದೊರೆ ಯುತ್ತವೆ. ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳು, ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ತೊಡಕುಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮತ್ತು ಉತ್ತರದಿಕ್ಕಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರಂಕುಶವಾಗಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಉತ್ತರ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಪೂರ್ವ ಏಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಅಮೆರಿಕ ಗಳ ನಡುವೆ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶವೆಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್‌ಗಳು ಸಂಧಿವಲಯಗಳಾಗಿವೆ; ಆದರೆ, ಪರಿ ಸ್ಥಿತಿಯು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ತಂಪುಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಕುರೊಸುವೊದ ಬಿಸಿ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ತಣ್ಣೀರಿನ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವು ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಮೆರಿಕದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಏಷಿಯಾ ತೀರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿತವಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರದ ಮೂಲಾಂಶಗಳ ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗಿನ ವಿಸ್ತೃತೀಕ ರಣವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು ಉತ್ತರದ ಬಾಜಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದಲ್ಲಿ; ಇಲ್ಲಿ ಆಳದ ತಣ್ಣನೆಯ ನೀರು ತೀರದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಮೇಲೆಎತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ದಕ್ಷಿಣದ ದೂರದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯದಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬಾಜಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಇದು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರು ಮೈಲಿ ಅಂತರದ ನಂತರ ಕಾಣಿಸುವಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಉತ್ತರ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ರಾಕ್‌ಫಿಶ್ ಗಳು(ಸ್ಕಾರ್ಪಿನಿಡೇ),ಸ್ಕಲ್‌ಪಿನ್‌ಗಳು (ಕಾಟಿಡೇ), ಸ್ನೈಲ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು(ಸೈಕ್ಲಾಪ್ಟೆರಿಡೇ) ಮತ್ತು ಪೋಚರ್‌ಗಳು(ಅಗೋನಿಡೇ) ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಏಕರೂಪ ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿ ಯಿಡುವ ಸರ್ಫ್‌ಪರ್ಚ್‌ಗಳು(ಎಂಬಿಯೊಟೋಸಿಡೇ) ಮತ್ತು ಗ್ರೀನ್‌ಲಿಂಗ್‌ಗಳು (ಹೆಕ್ಸ ಗ್ರಾಮಿಡೇ) ಸೇರುತ್ತವೆ. ಏಕರೂಪ ಜೀವಿಗಳು ಅಸಂಖ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇದು ಇಂಡೋ ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದರಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ವಸತಿಯ ವಿಸ್ತಾರತೆ ಮತ್ತೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಫಲವಾಗಿರಬಹುದು; ಅಂದರೆ, ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಏಷಿಯಾದ ಮೂಲಾಂಶಗಳ ಪೂರ್ವಿಕ ಸಂಪರ್ಕಗಳು, ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು ಇಂಡೊಪೆಸಿಫಿಕ್‌ನ ಭೂತಕಾಲದ ಮೂಲಾಂಶಗಳ ಸಂಪರ್ಕಗಳು; ಇಂಟರ್‌ಗ್ಲೇಷಿಯಲ್ ಅವಧಿಗಳಲ್ಲಿನ ತಣ್ಣೀರಿನ

ಮೀನುಪ್ರಪಂಚಗಳ ಉಳಿಯುವಿಕೆಗಳ ಪರಿಣಾಮ. ಉತ್ತರ ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವು ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಸಾದೃಶ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ; ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಉತ್ತರ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚಗಳು ಅನೇಕ ಸಾದೃಶ್ಯತೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪೆಸಿಫಿಕ್ ಮತ್ತು ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್‌ನ ಸಂಕುಚಿತ ಸಂಬಂಧಗಳು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ; ಬೆರಿಂಗ್ ಭೂಸೇತುವೆಗಳು ಮತ್ತೆಮತ್ತೆ ಈ ಎರಡೂ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಸಾಗರ ನಕ್ಷಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಅಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಉಷ್ಣವಲಯದ ದಕ್ಷಿಣ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉತ್ತರ ಉಷ್ಣವಲಯ ಜಾತಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಲ ಉತ್ತರದ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಕೂಡ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಉತ್ತರದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ದ್ವಿಧೃವೀಯ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ (ದ್ವಿಧೃವತೆಯ ನಂತರದ ಸಂಸ್ಕರಣೆಯನ್ನು ನೋಡಿರಿ). ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯದ ದಕ್ಷಿಣದ ಪ್ರವಾಹಗಳು ಭೂಭಾಗಗಳಿಂದ ಉತ್ತರದವುಗಳಿಂದಾಗುವಷ್ಟರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪರಿಮಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಂಚಾಣಿಕೆ ವಲಯಗಳು ವಿವರಿಸಲು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದು ಸಮಾನಪದಗಳು ಬಹಳ ನಿಕಟವಾಗಿ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಮೀನು ಪ್ರಪಂಚವು ಅನೇಕ ಏಕರೂಪಿಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಜಾತಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವೇ ವಿಚಿತ್ರ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಆದರೆ, ಚಿಲಿ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ್ ಜೀವಿಗಳ ಸಂಬಂಧವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಹೋಗಿದೆ.

ತಂಪು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ್ ಪ್ರದೇಶದ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಉಷ್ಣಾಂಶದ 6° ಸೆಗ್ರೆಗಳ ಅಂಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿನ ನೀರು ಬೃಹತ್ ಸಮಷ್ಟಿಗಳನ್ನು ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ಅತಿ ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ್ ಬ್ಲೆನ್ನೀಸ್ (ನೋಟೊಥೆನಿಡೇ) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಬಂಧಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುವ ಪರಿಮಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದ ವಿರಳತೆಯು ವಾತಾವರಣದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ (ತಳದ ಆಳಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿನಂತೆ); ನೀರಿನ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು, ಇಳಿತಾಯಗೊಂಡ ಉತ್ಪಾದಕತೆ, ತೀರಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮ ಬೀಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೃಹತ್‌ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯು ಪರಿಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಉತ್ತರ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿನ ಕಾಲಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದವು; ದೊಡ್ಡ ಸಮುದ್ರ ಅಲೆಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಹರಡಿಹೋಗಿ ಸಮಾನ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ದೂರಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿತವಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ತಣ್ಣನೆಯ ಲಾಬ್ರಡಾರ್ ಪ್ರವಾಹವು ಕೊಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹದ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಾಗ ಅದು ತೀವ್ರದಿಂದ ಉಪಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಾಗಿ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದ ತೀರದ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹುದೇ ಅನ್ವಯಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. 6° ಸೆಗ್ರೆ ಸಮಾನ ಉಷ್ಣಾಂಶವು 45° ಸೆಗ್ರೆ ಉತ್ತರದ ರೇಖಾಂಶದವರೆಗೆ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 68° ಸೆಗ್ರೆ ಉತ್ತರದ ರೇಖಾಂಶದವರೆಗೆ ನಾರ್ವೆತೀರದಲ್ಲಿ ಬದಲಿಸಿ ರೇಖಾಂಶಗಳ ನಡುವೆ 1200 ನಾಟಿಕಲ್ ಮೈಲಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಉತ್ತರದ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿನ ದಕ್ಷಿಣದ ಅಂಚು ಸುಮಾರು 12° ಸೆಗ್ರೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸುಮಾರಾಗಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ಚಾನಲ್‌ದ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಕೇಪ್ ಹಟ್ಟೆರಾಸ್‌ದ ಕಡೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.ಇಲ್ಲಿ ಉತ್ತರದ ಮಾದರಿಗಳಾದ ಹೆರ್‍ರಿಂಗ್‌ಗಳು(ಕ್ಲುಪಿಡೇ) ಕಾಡ್‌ಗಳು (ಗಾಡಿಡೇ) ಮತ್ತು ಫ್ಲಾಟ್‌ಫಿಶ್‌ಗಳು (ಪ್ಲೂರೊನೆಕ್ಟಿ ಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನ ಮೀನುಗಳಾದ ಸಾರ್ಡಿನ್ (ಸಾರ್ಡಿನೆಲ್ಲ) ಮತ್ತು ಆಂಕೊವಿ (ಆಂಕೊವ)ಗಳಿಗೆ ಸಂಧಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಮೆಡಿಟರೇನಿಯನ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತಮ್ಮ ಉತ್ತರದ ಮಿತಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು ಇದೇ ರೇಖಾಂಶದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತಲಪಿರುತ್ತವೆ; ಹಾಗೆಯೇ ಇದು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನೂ ಸಹ ಬಹಳ ನಿಕಟವಾಗಿ, ಸಮುದ್ರ ಮೀನುಗಳಾಗಿ, ಕೆಲವು ತಂಪು ಇಷ್ಟಪಡುವ ಮೀನುಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಾಲ್ಮನ್ ಕುಟುಂಬಗಳು (ಸಾಲ್ಮೊನಿಡೇ) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ನ ಎರಡೂ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನುಪ್ರಂಪಚವು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ದಕ್ಷಿಣ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಿಲಿಯ ಮೀನುಪ್ರಂಪಚದ ಕೆಲವೇ ಏಕರೂಪ ಜೀವಿಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಇವು ಗಣನೀಯ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯನ್ ಮೂಲಾಂಶ (ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ, ಪೆಟ್ರೊಮೈಜಾಂಟಿಡೇ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಕ್ಸಿಡಿಸ್, ಗಾಲಕ್ಸಿಡೇ ಉದಾಹರಣೆ)ಗಳು. ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಜೀವಿಗಳ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣ ಹಾಗೂ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ ಪೆಟಗೋನಿಯನ್‌ಗಳು, ದಕ್ಷಿಣದ ಉಷ್ಣಾಂಶವಲಯ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚದ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಆರ್ಕ್‌ಟಿಕ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು 6° ಸೆಗ್ರೆ ಸಮಾನ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಉತ್ತರಕ್ಕಿದ್ದು ಬಹಳ ಅವನತಿ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ್ ಮೀನುಪ್ರಪಂಚವು ಬಹಳ ಅಲ್ಪವಾಗಿದೆ ಎಂದುಹೆಸರಾಗಲು ಕಾರಣವಾಗಿದೆ(ಮೇಲೆ ನೋಡಿರಿ).ಸ್ಕಲ್‌ಪಿನ್

ಗಳು,(ಕಾಟಿಡೇ)ಕಾಡ್‌ಗಳು (ಗಾಡಿಡೇ),ಫ್ಲಾಟ್ ಫಿಶ್‌ಗಳು(ಪ್ಲೂರೊನೆಕ್ಟಿಫಾರ್ಮಿಸ್) ಮತ್ತು ಈಲ್‌ಪೌಟ್‌ಗಳು (ಜೊಆರ್ಸಿಡೇ) ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳು. ಈಲ್‌ಪೌಟ್‌ಗಳ ಗುಂಪು ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತಿನಿಧಿತವಾಗಿದ್ದು ಪ್ರತಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಜಾತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ.

14.11 ದ್ವಿಧೃವೀಯತೆ

ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಳಾರ್ಧಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುವಂತಹ ಪ್ರಭೇದಗಳು; ಆದರೆ, ಒಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತಹವು. ದ್ವಿಧೃವೀಯತೆ ಘಟನೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆಳಸಮುದ್ರ ಆಂಗ್ಲರ್ ಮೀನು ಮತ್ತು ಸೆರಾಟಿಯಸ್ ಹೋಲ್‌ಬೋಲಿಯು ಗ್ರೀನ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ್‌ಗೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ; ಆದರೆ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಲ್ಲ. ಪೂರ್ವ ಪೆಸಿಫಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ತಣ್ಣನೆಯ ನೀರನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿರುವಿಕೆಯು ಉತ್ತರದ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ತಣ್ಣನೆ ನೀರನ್ನು ಅಂತರ್ಗತಗೊಳಿಸಿ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣಗಳ ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಹಾಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸಿದೆ. ಇಂತಹ ಜಲಅಂತರ್ಗತೆಯು ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕ ತೀರಗಳಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ಲೈಯಿಸ್ಟೊಸೀನ್ ಅವಧಿಯ ಕಡಮೆಗೊಳಿಸಿದ ಸಮುದ್ರ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈ ಜೀವಿಗಳು ಅಡ್ಡಹಾಯುವಿಕೆಗೆ ಸಮರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಇನ್ನೂ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪರಿಶೋಧನೆಯಾಗದಿರುವಂತಹವು ಮತ್ತು ದ್ವಿಧೃವೀಯವೆಂದು ತಿಳಿದಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು. ಮಧ್ಯೆ ಬರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದರಲ್ಲಿ (ಅಥವಾ ಎರಡರಲ್ಲೂ) ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಧೃವೀಯತೆಯು ಜಾತಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಜಾತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು,ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಲ್ಯಾಂಪ್ರೆ ಕುಟುಂಬ (ಪೆಟ್ರೋಮೈಜಾಂಟಿಡೇ)ವು ದ್ವಿಧೃವೀಯ ಹಂಚಾಣಿಕೆಯನ್ನು ತೋರುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

A. Freshwater Ecology

Carpenter, K. E. 1928. Life in inland waters. Sidgwick and Jackson, London.

Chapman, R. N. 1931. Animal ecology. McGraw-Hill Book Company, New York.

Coker, R. E. 1954. Streams, lakes, ponds. University of North Carolina Press, Chapel Hill, N.C.

Hutchinson, G. E. 1957. A treatise on limnology. Vol. 1: Geography, physics, and chemistry. John Wiley and Sons, New York.

Needham, J. G., and J. T. Lloyd. 1930. The life of inland waters. The Comstock Publishing Company, Ithaca, N.Y.

Reid, G. K. 1961. Ecology of inland waters and estuaries. Reinhold publishing Corporation, New York.

Ruttner, F. 1953. Fundamentals of limnology. University of Toronto Press, Toronto. (Translated by Frey and Fry.)

Ward, H. B., and G. C. Whipple. 1918. Fresh-water biology. John Wiley and Sons, New York. Second edition, 1959, edited by W. T. Edmondson.

Welch, P. S. 1951. Limnology. McGraw-Hill Book Company, New York.

B. Marine Ecology

Coker, R. E. 1947. This great and wide sea. University of North Carolina press, Chapel Hill, N.C.

Colman, J. S. 1950. The sea and its mysteries. G. Bell and Sons, London. Halstead, Bruce W. 1959. Dangerous marine animals. Cornell Maritime Press, Cambridge, Md.

Harvey, H. W. 1928. Biological chemistry and physics of the sea. Cambridge University Press, Cambridge.

Hedgpeth, J. W. (editor and contributor). 1957. Treatise on marine ecology and paleoecology. Mem. Geol. Soc. Amer., 67.

Johnstone, J. 1928. An introduction to oceanography. Hodder and Stoughten, London.

Kuenen, P. H. 1955. Realms of water. John Wiley and Sons, New York.

MacGinity, G. E., and N. MacGinity. 1949. Natural history of marine animals. McGraw-Hill Book Company, New York.

Moore, Hilary B. 1958. Marine ecology. John Wiley and Sons, New York.

Nicol, J. A. C. 1960. The biology of marine animals. Interscience Publishers, New York.

Pettersson, H. 1954. The ocean floor. Yale University Press, New Haven, Conn.

Romanovsky, V. 1953. Lamer. Librairie Larousse, Paris.

Russel, F S, 1928. The seas. F. Warne and Company, London.

Sears, Mary (Editor). 1961. Oceanography. Publ. 67, Amer. Assoc. Adv. Sci., Washington, D. C.

Smith, F. G. W. 1954. The ocean. Charles Scribner's Sons, New York.

Sverdrup, H. U., M. W. Johnson, and R. H. Fleming. 1942. The oceans. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Sverdrup, H. U. 1942. Oceanography for meteorelogists. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Tait, J. B. 1952. Hydrography in relation to fisheries. E Arnold, London.

C. Fish Geography

Briggs, J. C. 1960. Fishes of worldwide (circumtropical) distribution. *Copeia*, (3): 171–180.

Darlington, P. J., Jr. 1957. Zoogeography: The geographical distribution of animals. John Wiley and Sons, New York.

de Beaufort, L. F. 1951. Zoogeography of the land and inland waters. Sidgwick and Jockson, London.

Ekman, S. 1953 Zoogeography of the sea. Sidgwick and Jackson, London.

Gosline, W. A., and V. E. Brock. 1960. Handbook of Hawaiian fishes. University of Hawaii Press, Honolulu.

Grey, M. 1956. The distribution of fishes found below a depth of 2000 meters. *Chicago Nat.Hist. Mus. Fieldiana: Zool.*, 36(2): 75–337.

Hubbs, C. L., and R. R. Miller. 1948. Correlation between fish distribution and hydrographic history in the desert basins of western United States. ***In:*** The Great Basin, with emphasis on glacial and postglacial times. *Bull. Univ Utah*, 38: 17–166.

Marshall, N. B. 1954. Aspects of deep sea biology. Philossophical Library, New York.

Miller, R. R. 1959. Origin and affinities of the freshwater fish fauna of western North America. *In:* Zoogeography. Amer. Assoc. Adv. Sci., Publ. 51 (1958): 187–222.

Myers, G. S. 1938. Fresh-water fishes and West Indian zoogeography. *Ann. Rept. Smithsonian Inst.*, 1937: 339–364

______. 1940. The fish fauna of the Pacific Ocean, with especial reference to zoogeographical regions and distribution as they affect the internationnal aspects of the fisheries. *Sixth Pacific Sci. Cong.*, 3: 201–210.

______. 1951. Fresh-water fishes and East Indian zoogeography. *Stanford Ichthyol. Bull.*, 4: 11–21.

Sterba, G. 1959. Susswasserfische aus aller Weit. Verlag Zimmer and Herzog, Berchtesgaden.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

ಅಕಶೇರುಕ	Invertebrata	ಉಳಿದ ಜೀವಿ	Relict
ಅನ್ನಾಗಸೆ	Pylorus	ಎದೆ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ	Pelvic fin
ಅನುಬಂಧಕ ಅಂಗ	Appendage	ಎಲುಕಪ್ಪಿನ	Trochlear
ಅಪಕರ್ಷಕ	Abductor	ಏಣೆಲುಬು	Bony ridge
ಅಪಸರಣ	Divergence	ಒಳಕಿವಿಕೋಶ	Utriculus
ಅಭಿಕರ್ಷಣ	Adduction	ಒಳಗಿವಿಕೋಶಕ	Saculus
ಅಭಿಧಮನಿ ಗುಳಿ	Sinus venosus	ಒಳಗಿವಿಗಲ್ಲು	Otolith
ಅಭಿವರ್ಧನೆ	Culture	ಓರೆವಲಯ	Hadal zone
ಅರೆಅರ್ಧಸ್ವರ	Quarter tone	ಓಸರಿಕಮಾನ	Diopler
ಅಲೆಕನರ, ಅಲೆಕುಳಿ	Vagus	ಕಡಲುನಾಯಿ	Seal
ಅಶ್ರುಗ್ರಂಥಿ	Lachrymal duct	ಕಡಲುಹಂದಿ	Porpoise
ಅಸ್ಥಿಬಂಧ	Ligament	ಕರ್ಣಶಿಲೆ	Otolith
ಅಸಿಮಿದುಳ್ಪರೆ	Leptomeninx	ಕಣ್ಣಾಲಕ	Oculomotor
ಅಳಿವೆ	Estuarine	ಕಣ್ಣಾಲಚಾಲಕ	Retinomotor
ಅಕ್ಷಸ್ಥಿರ	Axial firm	ಕಣ್ಣಾಲದರ್ಶನ	Retinoscopy
ಅಕ್ಷಿಪಟ	Retina	ಕಣ್ಣಿನಗವುಸು	Optic tectum
ಅಂಗಪಟಲದ ಮಡಿಕೆ	Mesenteries	ಕಣ್ಣುಕುಳಿಬೆಣೆ ಎಲುಬು	Orbitosphenoid
ಅಂತರ್ಗಾಮಿ	Incurrent	ಕಶೇರುಕ	Vertebrata
ಅಂತ್ರಪಟಲ ಮಡಿಕೆ	Coeliaco Mesentery	ಕಳಚಿಹೋಗುವ	Deciduous
ಅಂತರ್ವಾಹಿ	Afferent	ಕಳಶಕಿವಿಸಂಕ	Lagena
ಅಕುಂಚನ	Contraction	ಕಾಕೊಕ್ಕಿವಿ	Coracoid
ಅರ್ಷೇಯ	Archaic	ಕಿಮಿರ್ದುಳು	Parencephalon
ಇಳಿಬೆಳವಿ	Hypophysis	ಕಿರೀಟಕ ಅಪಧಮನಿ	Coronary artery
ಈಜುರೆಕ್ಕೆ	Fin	ಕಿರುಕೋಶ	Vesicle
ಈಜುರೆಕ್ಕೆ ಚಾಚು	Fin ray	ಕಿವಿಗಲ್ಲು	Earstone
ಉತ್ತರಾಧಿಕಾರ, ಅನುಪೂರ್ವತೆ	Succession	ಕಿವಿರುಕಮಾನು	Gill arch
		ಕಿವಿರುಕರ್ಷಣ	Gill raker
ಉದರಪರಿವೇಷ್ಟನ ಪಟಲ	Peritoneum	ಕಿವಿರುಕೋಶ	Gill chamber
		ಕಿವಿರುಸೀಳು	Gill slit
ಉಪರಿಗರ್ಭಧಾರಣೆ	Superfetation	ಕೂಡಿರುವಿಕೆ	Commensalism
ಉಭಯಜೀವಿ	Amphibian	ಕೃಷಪಟಲ	Iris

ಕೆಳಮಿದುಳ್ಕಾಂಡ	Myelencephalon	ನರಗ್ರಂಥಿ	Ganglion
ಕೆಳಶಿರಗುಳಿ	Hypothalamus	ನರನಾಳಪರೆಯ	Ependymal
ಕಂಡರತೆರನ	Tendinous	ನರನಾಳ	Axon
ಕುಂಟೆ	Pool	ನರಾಂಟು	Neuroglia
ಗ್ರೀಷ್ಮನಿಶ್ಚೇಷ್ಟತೆ	Hibernation	ನಾಳಗಂಡಿ	Lumen
ಗುದದ್ವಾರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ	Anal fin	ನಾಳ್ಬೀಲ	Ampulla
ಗುರಾಣಿಕ	Thyroid	ನಿರ್ನಾಳ ಅಂಗ	Endocrine organ
ಗಂಟಲಕುಹರ	Pharynx	ನಿಯತಸ್ಥಳಿಕ	Endemic
ಗುಂಡಿಗರೆ	Atrium	ನೀರ್ಗಲ್ಲುಮೂಲ	Glacial origin
ಚಾಚು	Reech	ನೆಟ್ಟ ಸ್ನಾಯು	Rectus muscle
ಚೋದಕಸ್ರಾವ	Hormone	ಪ್ರಕಾಶಅನುಚಲನೆ	Phototaxis
ಚೋಷಕಬಾಯಿ	Suctorialmouth	ಪ್ರತಿಕರ್ಷಕ	Retractor
ಚೋಷಕಮೀನು	Sucker fish	ಪ್ರತಿಯೋಜನಾಶಕ್ತಿ	Accommodation
ಜನನಗ್ರಂಥಿ	Gonad	ಪ್ರಭೇದ	Species
ಜಾಲಂದರ ರಚನೆ	Lattice work	ಪರಿಚ್ಛಿನ್ನತೆ	Convergence
ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ	Metabolism	ಪ್ರವಾಹಿ	Latic
ಜೀವಭೂರಾಸಾಯನಿಕ	Biogeochemical	ಪ್ರಾಣಿಭೂಗೋಳ	Zoogeography
ಜೀವಿಬೆಳಕುಸೂಸುಗೆ	Bioluminiscence	ಪಾಪೆ	Pupil
ಟೊಂಕದ ಅಪಧಮನಿ	Iliac artery	ಪುಷ್ಟಿಕರ	Eutrophic
ತಡೆಗೆರೆ	Claustrum	ಫಲಕಾಕಾರ	Placoid
ತಿಮಿಂಗಿಲ	Whale	ಬಟ್ಟಲುಬ್ಬು	Cupula
ತೀರದೂರ ವಲಯ	Limnetic zone	ಬರಣಿಗುಳಿ	Fovea
ತೀರ ವಲಯ	Littoral zone	ಬಸಿಯುವಿಕೆ	Leaching
ತುದಿ ಮಿದುಳು	Telencephalon	ಬಹಿರ್ಗಾಮಿ	Excurrent
ತೇಲುಸಸ್ಯ	Phytoplankton	ಬಹಿರ್ವಾಹಿ	Efferent
ತಂತುಜಾಲ	Plexi	ಬಾಯಿ	Buccal
ದವಡೆರಹಿತ	Agnathous	ಬಾಯಿಕುಳಿ	Oral Cavity
ದಾಡಿ	Barbel	ಬಿಸಿನೀರಿನ ಬುಗ್ಗೆ	Hot spring
ದ್ವಿಧ್ರುವೀಯತೆ	Bipolarity	ಬಿಳ್ಪದರ	Sclerotic
ದುಗ್ಧರಸನಾಳ	Lymph vessel	ಬೆನ್ನುಹುರಿ	Notochord
ನಡುಮಿದುಳು	Diencephalon	ಬಂಡಾರ	Yolk
ನಮ್ಮಿದುಳು	Mesencephalon	ಭರ್ತೀಕರಣ	Replacement
ನರಕಣಸುರಿಕ	Nuerosecretory	ಭಾರದಿಳುವೆಯ	Gravistatic
		ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯ	Girdle
		ಮಚ್ಚೆಗಳು	Maculae

ಮಣಿಶಿರ	Medulla oblongata
ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ	Ichthyology
ಮತ್ಸ್ಯಸಂಗ್ರಹಾಲಯ	Aquarium
ಮಧ್ಯಮ ಪುಷ್ಟಿಯ	Oligotrophic
ಮಸೂರ	Lens
ಮಿಥ್ಯಾಕವಲು	Pseudobranch
ಮಿದುಳು ನರ, ಕಪಾಲನರ	Cranial nerve
ಮಿದುಳು ಬಳ್ಳಿ	Spinal cord
ಮಿದುಳುಬಳ್ಳಿನರ	Spinal nerve
ಮಿಲುಗುಟ್ಟುವ	Wriggling
ಮೀನುಶೇಖರಾಗಾರ	Fish impoundment
ಮುಮ್ಮೂತ್ರಪಿಂಡ	Pronephros
ಮೂತ್ರಕಾರಿಶೋಧಕ	Antidiuretic
ಮೂರವಳಿ ನರ	Trigeminal nerve
ಮೂಲನಿವಾಸಿತ್ವ	Autoclithonous
ಮೂಲೋತ್ಪಾಟನೆ	Extirpation
ಮೃದ್ವಂಗಿ	Molluska
ಮೃದ್ವಸ್ಥಿ	Cartilage
ಮೆತು ಅಂಗುಳು	Velum
ಮೇಲುದವಡೆ	Maxillary
ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ	Topography
ಮೇಲೆಲ್ಬೊಳೆ	Epiphysis
ರಕ್ತನಾಳಕಂಟಿ	Glomus
ರಕ್ತನಾಳೊತ್ತುಕ	Vasopressor
ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ	Blood circulation
ರಸಾಂಕುರ	Taste bud
ಲಮಾಟದವಡೆಲುಬಿನ	Hyomandibular
ಲವಣರೇಚಕ	Salt depletion
ಲೋಮನಾಳ	Resorbent capillary
ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಕಣ	Chromatophore
ವರ್ಣೀಯತೆ	Melanism
ವಪೆ	Diaphragm
ವಲ್ಕವಂತ ಜೀವಿ	Crustacean
ವಕ್ಷಕುಹರ ಈಜುರೆಕ್ಕೆ	Pectoral fin
ವ್ಯಾಕೋಚನ	Diastole
ವ್ಯಾಖ್ಯೆ	Definition
ವಿರೂಪಕ ಒತ್ತಡ	Shear force
ವಿಸರ್ಜನೆ	Excretion
ವಿಸರಣ	Diffusion
ವಿಸ್ತಾರಕ ಸ್ನಾಯು	Protractor
ಶ್ರವಣ ನರ	Acoustic nerve
ಶಿರಗುಳಿ	Thalamus
ಶೀಲಸ್ವಭಾವಶಾಸ್ತ್ರ	Ethology
ಶುಕ್ಲ	Milt
ಶುಕ್ಲಪಟಲ	Cornea
ಸಮಷ್ಟಿ	Population
ಸ್ವಯಂಪ್ರವರ್ತಕ	Autonomic
ಸರಿನೋಟಕ	Emmitropic
ಸಸ್ತನಿ	Mammal
ಸಹಜೀವನ	Symbiosis
ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಭಿಸರಣ	Osmosis
ಸಂಕ	Conus
ಸಂಕೋಚನ	Systole
ಸಂಗಮದೂರ	Focal lentgh
ಸಂಪೀಡಕ ಸ್ನಾಯು	Constructor muscle
ಸಂಯೋಜಿತಕಾವರಣ	Conjunctiva
ಸಾಗೊಂದಿ	Portal
ಸ್ನಾಯುಪಡಿ	Myomere
ಸ್ನಾಯುಬಂಧ	Tendon
ಸ್ಥಿರನೆಲೆ	Lentic habitat
ಹದ	Tonicity
ಹವಳದಿಬ್ಬ	Coral reef
ಹಿಡುಕ ಅಂಗ	Hold fast organ
ಹಿಮ್ಮಿದುಳು	Metancephalon
ಹುಟ್ಟು	Paddle
ಹುರುಪೆ	Scale
ಹೃತ್ಕರ್ಣ	Auricle
ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ	Ventricle
ಹೃದಯಾವರಣಚೀಲ	Pericardium sac
ಹೆಬ್ಬಿಗಿತದ	Hypotonic
ಹೆಣಿಗೆಹಲ್ಲು	Cardiform teeth
ಹೊರಚರ್ಮ	Epithelium
ಹೊಂದಾಣಿಕೆ	Adaptation

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
1.	ಸುಭಿಕ್ಷತೆಗೆ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲು (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	2-50	
2.	ಪೀಡೆ ನಿರ್ವಹಣೆ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	7-00	
3.	ಕೀಟ ವಿಂಗಡಣೆ	15-00*	
4.	ಕೀಟ ಹತೋಟಿ (ದ್ವಿತಿಯ ಮುದ್ರಣ)	12-50	
5	ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ 1	6-25	
6.	ತರಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	12-50	
7.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಶಬ್ದಾರ್ಥ ನಿರೂಪಣಾವಳಿ	5-00	6-25*
8.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಪಿಡಿ	15-00	19-00
9.	ರೈತರ ನೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳು	15-00	19-00
10.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ 2	11-25	15-00
11.	ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ	15-00	20-00
12.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ	15-00	19-00*
13.	ಮಣ್ಣು	11-25	15-00*
14.	ಕೃಷಿ ಸಹಕಾರ	6-25	10-00*
15.	ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	15-00	19-00*
16.	ಗೋಸಂಪತ್ತು	6-25	10-00*
17.	ಧಾನ್ಯದಾಸ್ತಾನುತತ್ವ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು	7-50	11-25
18.	ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದಕತೆ	17-50	21-25*
19.	ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ	7-50	11-25*
20.	ಹೊಲದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು	8-25	12-00
21.	ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಕ್ರಮಗಳು	7-50*	12-50
22.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ 3	10-00	15-00
23.	ಕೃಷಿವಿಸ್ತರಣ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು	11-25	16-25*
24.	ಕಣಜದ ಪೀಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	15-00	19-00
25.	ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರ	15-00	20-00

---

*ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ.

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
26.	ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ	9-00	14-00*
27.	ಕಡಲ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	5-00	10-00
28.	ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-75	
29.	ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4-50	
30.	ಶಿಶುವಿಹಾರ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6-00	
31.	ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7-50	
32.	ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಮೀಕ್ಷೆ	9-50	14-00
33.	ಇಲಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	9-50	13-25
34.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	21-50	
35.	ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	16-25	
36.	ಕ್ಯಾನಿಂಗ್–ಆಹಾರ ಜೋಪಾಸನೆಯ ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನ	16-25	12-25
37.	ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-75	
38.	ಜೀವಕೋಶಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ	20-00	25-00
39.	ಎಲುಬುಶಾಸ್ತ್ರ	11-25	16-25
40.	ಕಡಲೆಕಾಯಿ	10-00	15-00
41.	ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ–1	25-00	30-00
42.	ತೆಂಗು, ಅಡಕೆ, ಇತರ ಗರಿಮರಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	9-00	
43.	ಪ್ಲಾಂಟೇಶನ್ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	12-00	
44.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ	22-50	27-50
45.	ಕಲ್ಲುಸಾರು (ಭೂತಾಳೆ) ಗಿಡಗಳು	5-00	
46.	ಎಣ್ಣೆಬೀಜ(ಕಾಳು)ಗಳ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7-50	

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
47.	ಹತ್ತಿ (ನೂಲು), ನಾರು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-00	
48.	ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಮೇವು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪುನೇರಿಳೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	5-00	
49.	ಮಾದಕ (ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಗಾಂಜ) ಮತ್ತು ಸಾಂಬಾರ (ಅರಿಶಿನ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		3-75
50.	ಕೃಷಿ ಉಪಯೋಗಿ ಕೆಲವು ವೃಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4-50	
51.	ಸಸ್ಯಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	25-00	30-00
52.	ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	10-00	15-00
53.	ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಯುವಕ ರೈತಸಂಘಗಳ ಸಂಘಟನೆ	8-25	13-25
54.	ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ-2	20-00	25-00
55.	ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ	14-00	19-00
56.	ಪಶುರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ	12-50	17-50
57.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೇನುಸಾಕಣೆ	20-00	25-00
58.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲದ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳು	7-50	12-00
59.	ದೊಡ್ಡರೋಗ	5-00	
60.	ಮೂಲ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ	19-00	24-00
61.	ಜೇನುಸಾಕಣೆ	17-50	22-50
62.	ಕೃಷಿರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	3-25	
63.	ಮಣ್ಣು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆ	20-00	25-00
64.	ಕೃಷಿ ಅನಿಲಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು		60-00
65.	ಸಹಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	18-00	23-00
66	ಕೋಶ	20-00	25-00
67.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	12-50	19-00
68.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	20-00	25-00
69.	ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ರೂಪಿಕೆಗಳು	17-00	22-00
70.	ರೇಖಾತ್ಮಕ ಬೀಜಗಣಿತ	30-00	35-00
71.	ಹುಲಿ–ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೃಗ	20-00	24-00

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
72.	ನೀರಾವರಿ ತತ್ವ ಹಾಗೂ ಪದ್ಧತಿಗಳು	45-00	50-00
73.	ಮಣ್ಣು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಕೈಪಿಡಿ	45-00	50-00
74.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ತನೆ	17-00	22-00
75.	ಬೆಳೆ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		125-00
76.	ಸಸ್ಯತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳು		60-00
77.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ	17-00	22-00
78.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಗಳಿಸಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-1)	8-50	
79.	ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಕುಟುಂಬ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಹೆಸರುಗಳು	15-00	20-00
80.	ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಗರೋತ್ಪನ್ನ ಆಹಾರಗಳ ಶೀತ ಜೋಪಾಸನೆ	20-00	25-00
81.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೀಲು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಶಾಸ್ತ್ರ	20-00	25-00
82.	ಕುರಿಸಾಕಣೆ	8-00	13-00
83.	ಜೋಳ	10-00	15-00
84.	ಹಂದಿ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	35-00	40-00
85.	ಆಧುನಿಕ ಹೈನಾಗಾರ ದನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ	25-00	30-00
86.	ದಾಸ್ತಾನು ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	8-00	
87	ಮನೆ ಕೀಟಗಳು ಇತರ ಪೀಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-00	
88.	ಜಾನುವಾರು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-00	
89.	ತೆಂಗಿನ ಬೇಸಾಯ	9-00	14-00
90.	ಆಹಾರ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಕೆಡುವಿಕೆಯ ತತ್ವಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-2)	11-00	
91.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಿಧಾನಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-2)	17-00	
92.	ಕೃಷಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	2-00	
93.	ಹಸುರು ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ	12-00	17-00

			ಸಾದಾ ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
94.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಯಾಪಚಯ (ಜೀವ ದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ) ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಸಂಬಂಧ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-2)	18-00	
95.	ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳು ಕಲುಷಿತವಾಗುವಿಕೆ ಕೆಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗ-3)	15-00	
96.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಿಣ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರಗಳು(ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-4)	7-00	
97.	ರೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ಆಹಾರಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ 5)		ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ
98.	ಆಹಾರ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಹತೋಟಿ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-6)		"
99.	ಕೃಷಿ ಕರ್ನಾಟಕ	12-50	17-50
100.	ದಾಸ್ತಾನು, ಮನೆ, ಜಾನುವಾರು ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		35-00
101.	ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ		50-00
102.	ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	35-00	40-00
103.	ಫಾರ್ಮ್ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ		ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ
104.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿವಿಜ್ಞಾನ		
105.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ		"